

UNIVERSITÉ PARIS 7 – DENIS DIDEROT
UFR de MATHÉMATIQUES

Année 2007

THESE

pour l'obtention du Diplôme de
DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ PARIS 7
Spécialité
DIDACTIQUE DES MATHÉMATIQUES

présentée et soutenue publiquement
le 5 décembre 2007
par

Christine ORSOLA-MANGIANTE

**UNE ÉTUDE DE LA GENÈSE DES PRATIQUES
DE PROFESSEURS DES ÉCOLES
ENSEIGNANT LES MATHÉMATIQUES :
PRÉDERMINATION ET DÉVELOPPEMENT**

Directeur de thèse

Mr Denis BUTLEN

Membres du Jury

Mr Jean-Luc DORIER	Université de Genève	Rapporteur
Mr Christophe HACHE	Université Paris 7	Examineur
Mme Marie-Jeanne PERRIN	IUFM du Nord-Pas de Calais	Président
Mme Aline ROBERT	Université de Cergy-Pontoise, IUFM de Versailles	Examineur
Mr Gérard SENSEVY	IUFM de Bretagne	Rapporteur

Remerciements

En tout premier lieu, je tiens à remercier Denis Butlen qui a dirigé cette thèse dans la continuité de la préparation de mon mémoire de DEA. Je le remercie pour sa confiance, son écoute attentive et pour avoir su me guider dans mon travail tout en me laissant l'autonomie nécessaire. Au moment où j'achève la rédaction de cette thèse, je tiens à lui dire combien j'ai apprécié ses conseils au cours des séances de travail qui ont jalonné toutes ces années.

Je veux également remercier les membres du Jury. Merci à Aline Robert et Christophe Hache, à Jean-Luc Dorier et Gérard Sensevy pour leur travail de rapporteurs et à Marie-Jeanne Perrin pour avoir accepté de présider ce Jury.

Un autre et non le moindre de mes remerciements s'adresse aux professeurs-stagiaires qui ont accepté d'être suivis au cours de leur formation initiale et qui, de plus, ont filmé des séances au cours de leur première année d'exercice. Merci à Julie, Pierre et Cécile (ils se reconnaîtront). J'espère avoir réussi, à travers ce travail, à rendre compte fidèlement de leur cheminement et de leur réflexion.

Je remercie aussi les collègues, maîtres formateurs, qui m'ont ouvert les portes de leur classe et qui ont bien voulu que j'enregistre leurs entretiens avec les stagiaires.

Enfin, j'ai une pensée pour ma famille, pour mes parents qui m'ont toujours soutenue. Merci à Jean-Marc pour son aide et ses encouragements. A mes enfants, Claire, Lise et Raphaël. A leurs projets...

SOMMAIRE

INTRODUCTION	7
--------------------	---

Chapitre 1:

PROBLEMATIQUE, CADRES THEORIQUES, METHODOLOGIE.....	13
---	----

I. Présentation de la problématique.....	15
--	----

II. Un choix méthodologique	24
-----------------------------------	----

III. Cadres théoriques.....	30
-----------------------------	----

Chapitre 2 :

MISE AU POINT D'UN MODELE D'ANALYSE.....	41
--	----

I. Une première observation du dispositif de formation.....	43
---	----

II. Mise au point de la méthodologie de traitement des données.....	52
---	----

III. Présentation du modèle d'analyse.....	61
--	----

IV. Présentation de la démarche.....	63
--------------------------------------	----

Chapitre 3 :

EXEMPLES DE CONTEXTUALISATION DU PROCESSUS DE MODIFICATIONS TEMOIGNANT DE LA COHERENCE DES PRATIQUES.....	67
---	----

I. Présentation des données recueillies.....	69
--	----

II. Présentation de la démarche d'analyse des séances.....	70
--	----

III. Exposé de l'analyse des données.....	74
---	----

IV. La troisième série d'Ateliers : AAPP 3.....	74
---	----

- Séance de Julie : « Les Tours »	76
---	----

- Séance de Pierre : « Les Grilles »	97
--	----

- Séance de Cécile : « Les Etiquettes »	125
---	-----

V. Conclusion de l'analyse des AAPP 3	144
---	-----

Chapitre 4 :

**D'AUTRES EXEMPLES DE CONTEXTUALISATION
DU PROCESSUS DE MODIFICATIONS TMOIGNANT
DE LA COHERENCE EN GERME DANS LES PRATIQUES.....147**

I. La première série d'Ateliers : AAPP 1.....	149
- Séance de Pierre : « Qui dira 20 ? ».....	159
- Séance de Cécile : « Qui dira 20 ? ».....	166
- Séance de Julie : « Qui dira 20 ? »	177
II. Conclusion de l'analyse des AAPP 1.....	185
III. La deuxième série d'Ateliers : AAPP 2.....	185
- Séance de Julie : « Tangram »	186
- Séance de Cécile : « Tri de graines »	205
- Séance de Pierre : « Tri de graines »	211
IV. Conclusion de l'analyse des AAPP 2.....	215
V. Conclusion de l'analyse des séances menées dans les trois Ateliers.....	216

Chapitre 5 :

**MISE EN EVIDENCE DE CHOIX D'ANALYSE A POSTERIORI
DU PROCESSUS DE MODIFICATIONS.....229**

I. Précisions à propos de la problématique et de la méthodologie.....	231
II. Les choix d'analyse des formateurs.....	233
III. Les choix d'analyse des trois professeurs-stagiaires.....	246
IV. Conclusion de l'analyse des entretiens.....	264

Chapitre 6 :

**EVOLUTION DES PRATIQUES DES TROIS ENSEIGNANTS
AU COURS DE LEUR PREMIERE ANNEE D'EXERCICE.....271**

I. Précisions à propos de la problématique et de la méthodologie.....	273
II. Analyse des séances menées par Julie.....	274
- « La pêche à la ligne »	275
- « Nœuds sur quadrillage »	303
III. Vers une caractérisation de la cohérence des pratiques de Julie.....	315

IV. Analyse des séances menées par Pierre.....	317
- « Les Dalton »	318
- « La recette du gâteau au chocolat »	339
V. Vers une caractérisation de la cohérence des pratiques de Pierre.....	356
VI. Analyse des séances menées par Cécile.....	357
- « A la bonne place »	358
- « Le morpion des multiples »	373
VII. Vers une caractérisation de la cohérence des pratiques de Cécile.....	381
CONCLUSION GENERALE ET PERSPECTIVES.....	383
I. La démarche suivie.....	383
II. Les résultats de la recherche.....	387
III. Des résultats ouvrant des pistes pour la formation.....	394
IV. Prolongements de la recherche.....	396
BIBLIOGRAPHIE.....	399

INTRODUCTION

Cette recherche se présente comme une contribution à l'analyse des pratiques enseignantes dans le cadre de la didactique des mathématiques. L'objectif est d'étudier comment se forment et se stabilisent les pratiques de trois professeurs des écoles lors de leur année de formation professionnelle puis lors de leur première année d'exercice en tant que titulaire grâce à un modèle d'analyse qui emprunte à la fois à la didactique des mathématiques, à l'ergonomie cognitive et à la didactique professionnelle.

Le contexte de la recherche

La mise en place des IUFM a suscité une réflexion sur le métier d'enseignant notamment à travers l'élaboration de dispositifs de formation. Dans cette perspective, les recherches se sont développées en didactique des mathématiques autour des pratiques enseignantes. Dans le premier degré, le maître constitue une des "variables" de l'apprentissage des élèves et étudier son rôle est un enjeu important qui justifie l'étude des pratiques des enseignants en classe.

De plus, le constat de difficultés de transmission et de reproduction des ingénieries didactiques ont motivé un certain nombre de ces recherches. Ainsi en témoignent les travaux sur l'évaluation - dans le cadre de classes ordinaires- de l'impact des pratiques d'enseignement des mathématiques sur les connaissances en construction des élèves (Hersant, 2001). Le colloque sur « Les effets des pratiques enseignantes sur les apprentissages des élèves » organisé par le Pôle Centre-Est des IUFM, en mai 2007, était consacré aussi à l'analyse de ces effets sur les apprentissages.

Un autre enjeu de ces recherches est celui des effets de la formation sur les pratiques (Massetot, 2000, Vergnes, 2001)

Quelle que soit l'intention affichée, les didacticiens des mathématiques sont amenés à construire des modèles d'analyse pour décrire les pratiques enseignantes. Certains de ces modèles empruntent des concepts issus de l'ergonomie cognitive et c'est dans cette perspective que nous situons notre travail.

Notre intention est de contribuer à l'étude de la genèse des pratiques et ici le mot "pratiques" désigne « *tout ce que l'enseignant met en œuvre avant, pendant, et après la classe (conceptions activées au moment de la préparation des séances, connaissances diverses, discours mathématique et non mathématique pendant la classe, gestes spécifiques, corrections de productions d'élèves etc.).* (Robert et Rogalski, 2002, p.506).

Il s'agit donc d'étudier les pratiques enseignantes non pas à partir de cadres généraux qui analysent l'enseignant d'un point de vue générique mais de prendre en compte un individu donné et de s'intéresser aux contraintes auxquelles il doit faire face ainsi qu'aux marges de manœuvres dont il dispose. L'enseignant est abordé en tant que personne qui exerce un

métier et sur le plan théorique, il est admis que ses pratiques sont « *complexes, stables et cohérentes* ». (ibid, p. 508)

Des défis pour les formateurs

Cette hypothèse fait écho à des questions que peuvent se poser les formateurs.

Toute formation invite au changement de représentations, voire de pratiques et donc suscite des résistances. Au cours de la formation initiale, les enseignants développent leurs pratiques qui s'installent peu à peu. Convient-il pour le formateur de déstabiliser certaines pratiques au moment même où elles sont en train de se stabiliser ? Si oui, comment sélectionner ce qu'il convient de rejeter et ce qu'il vaut mieux renforcer ?

Se former prend du temps et le formateur ne saurait attendre des enseignants en formation qu'ils fassent en quelques jours, le chemin qu'il a lui-même parcouru en plusieurs années. Pourtant, pour répondre aux attentes des formés et satisfaire les exigences de l'institution, la formation doit donner aux enseignants les outils nécessaires pour assumer leurs fonctions au moment de leur entrée dans le métier. Comment apporter les adaptations nécessaires à la prise de fonctions des enseignants encore en formation alors qu'il apparaît nécessaire de laisser un temps suffisamment long à ces derniers pour se former ? Comment, en tant que formateur, prescrire un certain itinéraire si les personnes développent une appropriation qui leur est spécifique ?

De ces défis pour le formateur se dégage une problématique pour le chercheur.

Emergence d'une problématique

Les chercheurs en didactique des mathématiques se sont intéressés aux pratiques effectives d'enseignants anciens dans le métier mais peu se sont interrogés sur ce qui se passe au moment où les enseignants commencent à enseigner voire avant leur prise de fonction, au moment de leur formation à l'IUFM. Or, les questions que nous évoquions et qui se posent pour le formateur correspondent à un objet d'étude pour le chercheur : celui de la genèse des pratiques enseignantes.

Empruntant à la didactique professionnelle l'idée selon laquelle l'analyse du travail est un préalable nécessaire à l'amélioration de dispositifs de formation, notre intention est d'étudier comment se développent les pratiques en formation initiale et au moment où les enseignants entrent dans le métier ?

De manière générale, comme le soulignent Adler et al. (2005) dans un article visant à faire le point sur les recherches portant sur la formation des enseignants, on sait peu de chose sur la manière avec laquelle les enseignants tirent partie de leur expérience.

Il convient donc d'observer comment les enseignants utilisent leurs premières expériences, initient ce qui deviendra leurs pratiques futures de l'enseignement des mathématiques.

Les objectifs de la recherche

Notre travail se situe dans cette problématique générale de la genèse des pratiques enseignantes. Plus précisément, nous souhaitons contribuer à étudier, dans le cadre de l'enseignement des mathématiques, comment s'installe peu à peu et se développe une cohérence dans les pratiques.

Si l'on admet¹ que les pratiques des enseignants constituent un système cohérent, peut-on en déduire que cette cohérence existe dès la formation initiale ? Notre objectif est de mettre en évidence et de caractériser cette cohérence, d'abord en germe puis évolutive, dans les pratiques de trois professeurs des écoles suivis de leur formation initiale en IUFM à leur première année d'exercice.

Progression de la recherche

Afin de répondre aux questions précédentes, nous cherchons, en premier lieu, à affiner la notion de cohérence, en particulier à déterminer à partir de quel moment il est possible d'affirmer que les pratiques d'un enseignant sont cohérentes.

Nous ferons le point à partir de travaux ayant abordé cette notion avant de poser nos propres hypothèses (*chapitre 1*).

Le choix d'analyser l'activité du maître comme un processus nous apparaît nécessaire.

La complexité de la question de la genèse des pratiques nous conduit à chercher un moyen d'accès privilégié à l'étude des pratiques des enseignants. Il s'agit d'étudier la formation des pratiques à travers l'analyse des effets d'un scénario de formation.

En d'autres termes, pour étudier comment se forment les pratiques, nous allons observer une intervention visant à travailler la formation des pratiques : les Ateliers d'Analyse de Pratiques Professionnelles.

Accueillis, par petits groupes, dans des classes de maîtres formateurs, les professeurs-stagiaires² doivent élaborer et mettre en œuvre une séquence de mathématiques, aidés par des maîtres formateurs³ et un professeur d'IUFM⁴.

Les séances menées donnent lieu à une analyse "à chaud" puis une analyse en différée grâce à l'utilisation de la vidéo.

Notre ambition n'est pas de juger de la pertinence du scénario de formation mais d'étudier la formation des pratiques. Comment, dans le cadre des AAPP, à partir de son analyse par anticipation de la situation d'apprentissage et des apprentissages réalisés par les élèves, chacun des stagiaires développe ses pratiques ?

Pour répondre à ces questions, nous analyserons les "effets" de ce dispositif de formation sur les pratiques de ces enseignants.

¹ C'est une hypothèse raisonnable car il serait difficile pour un professionnel d'exercer durablement ses fonctions si ses pratiques étaient totalement désorganisées.

² Professeur des écoles en formation initiale à l'IUFM.

³ Professeur des écoles responsable d'une classe maternelle ou élémentaire assurant un tiers de son service en tâche de formation.

⁴ Professeur assurant la formation disciplinaire dans un Institut Universitaire de Formation des Maîtres.

Utilisant à la fois les outils de la didactique des mathématiques et des concepts définis en psychologie ergonomique, notre intention est de décrire ce qui se passe lorsque un enseignant en formation initiale élabore, met en œuvre et analyse a posteriori un projet d'enseignement, d'étudier comment chaque stagiaire, dans un contexte particulier modifie la situation qui lui est proposée (*chapitre 2*).

Une pré-observation du dispositif permet de préciser les hypothèses de formation qui sous-tendent ce dispositif et de mettre au point un modèle d'analyse de l'activité du maître.

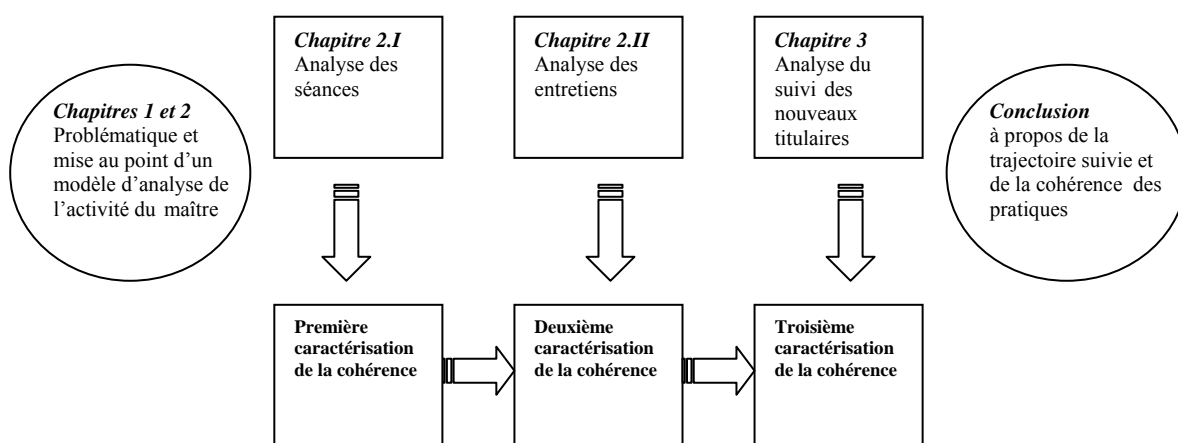
Nous appliquons, alors, ce modèle d'analyse aux séances observées durant des Ateliers d'Analyse de Pratiques Professionnelles (*chapitre 3*) afin d'obtenir pour chacun des enseignants suivis une première caractérisation de la cohérence de ses pratiques.

L'analyse des entretiens apporte des informations complémentaires que nous croisons avec les résultats déjà obtenus pour établir une deuxième caractérisation de la cohérence (*chapitre 4*).

Ces questions nous conduisent alors à organiser un suivi au cours de la première année d'exercice (*chapitre 5*). Dans cette dernière partie, il s'agit de prendre en compte les pratiques enseignantes effectives et voir quelles informations complémentaires elles peuvent nous apporter pour obtenir une troisième caractérisation.

La description de la trajectoire suivie par chaque enseignant permet de mieux comprendre comment un enseignant développe peu à peu un mode d'appropriation des situations d'enseignement et comment il réalise les tâches qui lui sont prescrites.

Pour donner une vue d'ensemble, nous avons réalisé le schéma suivant :



Enfin, les résultats et perspectives sont discutés dans la dernière partie de la thèse tant d'un point de vue « pratique » que d'un point de vue « théorique » : en proposant des pistes pour la formation et des perspectives de recherche.

Tout au long de ce travail, en nous intéressant à la cohérence dans les pratiques observées à un moment donné du parcours professionnel des enseignants, nous avons tenté de dégager des éléments plus généraux à propos de la dynamique des pratiques.

Adoptant ce point de vue, nous sommes parvenus à établir essentiellement un résultat qui a pris naissance et s'est constitué au fil des analyses et réflexions :

Ces résultats, que nous énoncerons de façon plus complète dans la conclusion, ne se veulent pas « définitifs » ; ils sont encore à travailler ; de sorte que le dernier chapitre ouvre des perspectives de prolongement de la démarche.

Nous présentons, dans un volume annexe, les documents ressources fournis par les formateurs ou sélectionnées par les professeurs des écoles, la transcription des séances et des entretiens, les documents utilisés par les élèves et leurs productions.

Chapitre 1

PROBLEMATIQUE, CADRES THEORIQUES ET METHODOLOGIE

La première partie de ce chapitre, présente la problématique générale dans laquelle s'inscrit cette recherche : la question de la genèse des pratiques enseignantes. Nous appuyant sur certains résultats obtenus par d'autres recherches en didactique des mathématiques, nous situons et précisons notre questionnement.

Une deuxième partie pose, ensuite, les grandes lignes de la méthodologie utilisée afin de décrire la genèse des pratiques. Nous y exposons et justifions les raisons qui nous conduisent à étudier les pratiques d'enseignants en formation initiale à partir de l'étude d'un scénario de formation : les Ateliers d'Analyse de Pratiques Professionnelles. Nous indiquons, également, en quoi ce choix nous permet d'affiner notre problématique.

Enfin, une troisième et dernière partie, présente les notions issues des cadres théoriques de la didactique des mathématiques et de l'ergonomie cognitive susceptibles de nous donner les moyens d'analyser les pratiques mises en œuvre au cours de ce scénario de formation, d'approcher la cohérence en germe dans les pratiques et son évolution.

I. PRESENTATION DE LA PROBLEMATIQUE

Notre intention, à travers cette recherche, est de contribuer à l'étude de la genèse des pratiques enseignantes, d'essayer de mieux comprendre comment se forment les pratiques chez les professeurs des écoles au cours de la formation initiale et de la première année d'exercice. Plus précisément, nous cherchons à étudier comment les enseignants observés, au cours de leur formation, initient ce qui deviendra leur pratique future de l'enseignement des mathématiques.

La question de la formation des pratiques est vaste et complexe. Afin de préciser notre problématique, faisons, tout d'abord, le point sur les résultats issus de travaux de recherche à propos des pratiques enseignantes.

1. Que savons-nous à propos de la genèse des pratiques enseignantes ?

1.1. Des résultats de recherches autour des pratiques d'enseignants non débutants

Parmi les travaux de recherche menés, en didactique des mathématiques, autour des pratiques enseignantes, citons ceux menés dans la perspective d'une double approche développée par Robert et Rogalski (Robert, 1996, 2001, 2003, Robert et Rogalski, 2002).

Ces travaux s'appuient sur une hypothèse (classique en didactique des mathématiques, notamment si l'on se réfère à la Théorie des Situations de Brousseau (1986)) selon laquelle l'apprentissage des élèves dépend, en partie, des situations que leur propose le maître et par conséquent de ses choix. L'objectif initial de cette double approche est d'étudier pour mieux les comprendre ces liens entre enseignement et apprentissage. Le point de vue développé est basé sur la conviction que les choix des enseignants ne dépendent pas seulement des objectifs qu'ils se fixent par rapport aux apprentissages des élèves mais aussi à des caractéristiques liées au métier qu'ils exercent et aux contraintes auxquels ils sont soumis.

Utiliser la double approche pour analyser les pratiques enseignantes consiste à croiser deux types d'analyse. Empruntant à la fois à la didactique des mathématiques et à l'ergonomie, les descriptions des pratiques en classe se font d'une part en analysant les activités des élèves que l'enseignant provoque par les situations proposées aux élèves et d'autre part en faisant référence à des facteurs externes susceptibles d'expliquer les choix de l'enseignant (sociaux, institutionnels, personnels...).

Les travaux menés autour de cette double approche, portant sur les pratiques d'enseignants de mathématiques de collège et lycée posent comme hypothèse de travail que pour un enseignant donné les pratiques s'organisent en **un système complexe, cohérent et stable** lui permettant d'exercer son métier en répondant aux contraintes auxquelles il est soumis.

Cette hypothèse paraît raisonnable car un professionnel dont les choix et les actes seraient désorganisés, incohérents, sans logique auraient trop de difficultés à assumer de manière durable ses fonctions. En outre, un certain nombre de travaux tendent à la confirmer.

Vandebrouck illustre la stabilité des pratiques à travers la mise en évidence d'invariants dans l'utilisation inchangée du tableau que fait un même enseignant dans plusieurs classes différentes pour des contenus différents (Vandebrouck, 2002). Le constat de cette stabilité est confirmé par les enseignants eux-mêmes. Des questionnaires proposés à sept enseignants différents révèlent non seulement qu'ils n'envisagent pas d'alternatives aux séances filmées dans leur classe mais aussi que ces séances sont tout à fait révélatrices de ce qu'ils font habituellement (Beziau et al., 2003).

Roditi (2001) illustre la cohérence des pratiques à travers l'analyse de quatre enseignements de la multiplication des décimaux, dispensés en sixième dans des conditions analogues.

L'analyse des pratiques observées met en évidence l'existence de contraintes communes liées aux prescriptions de l'institution scolaire et à l'exercice du métier, notamment la gestion de la classe et l'écoulement du temps. Ces contraintes expliquent une grande convergence des projets des quatre enseignants quant à la durée des séquences, les contenus mathématiques, la présentation des savoirs. De plus, au-delà des contraintes qui pèsent sur l'enseignant, il existe une marge de manœuvre dans laquelle celui-ci développe des pratiques originales marquées, elles aussi, par une certaine cohérence. Ainsi, il existe des différences entre les scénarios prévus par les quatre enseignants au niveau de la stratégie d'enseignement, des tâches proposées, de l'organisation de l'institutionnalisation. Pour chacun de ces professeurs, l'analyse révèle des régularités confirmant l'existence d'une cohérence des pratiques d'enseignement.

Ces résultats ouvrent des voies pour la formation par la recherche d'alternatives. « Que ferait un autre enseignant dans la même situation ? » « Ce professeur pouvait-il faire autrement ? » Ces questions ont conduit certains chercheurs à étudier la régularité et la variabilité des pratiques et à déduire deux conséquences de ses premiers résultats.

Non seulement, « tout » n'est pas possible à un niveau scolaire donné dans une classe donnée- il existe des contraintes – mais, de plus, dans cet ensemble déjà restreint des possibles, « tout » n'est pas possible pour un enseignant donné. La deuxième partie de cette affirmation est confirmée par le travail de thèse de Hache (2001) qui analyse huit

séances filmées et met en évidence huit « univers » correspondant à des manières différentes de faire fréquenter les mathématiques aux élèves en classe. Aucun enseignant n'a recours à la totalité de ces huit « univers ».

Ce que nous retenons pour notre travail : Nous retenons l'hypothèse selon laquelle les pratiques d'enseignants anciens dans le métier forment un système complexe, stable et cohérent ainsi que les résultats fournis par les différents travaux de recherches menés dans la perspective de la double approche et qui tendent à confirmer cette hypothèse.

Notre travail s'inscrit dans la problématique développée dans ces travaux dans la mesure où notre but est d'approcher ce système de réponses que constituent les pratiques. Mais, notre travail porte sur ce qui se passe au moment de la formation initiale et de l'entrée dans le métier des enseignants. Comment se forment les pratiques des enseignants novices puis débutants⁵ jusqu'à s'organiser en un système complexe, cohérent et stable ? Que retenir des travaux de recherches à propos de la formation des pratiques chez les enseignants débutants ?

1.2. Des résultats de recherches à propos des pratiques d'enseignants débutants

Les chercheurs dont nous venons d'évoquer les travaux ont essentiellement étudié les pratiques d'enseignants non débutants dans le métier. Ils posent, néanmoins, l'hypothèse de l'existence d'une cohérence en germe dans les pratiques des enseignants débutants.

D'autres recherches interrogeant la régularité et la variabilité des pratiques enseignantes, apportent des informations concernant les pratiques des enseignants débutants.

Citons les travaux portant sur les pratiques des professeurs des écoles enseignant les mathématiques à l'école élémentaire en ZEP et en REP. (Butlen, Pézard, Peltier, 2002).

S'appuyant sur des résultats de recherches en ergonomie cognitive et en didactique professionnelle, ces travaux analysent les pratiques comme des « **systèmes de réponses cohérentes et stables** à diverses contraintes et difficultés spécifiques auxquelles les enseignants sont confrontés ». (ibid., p. 181)

L'analyse des pratiques effectives de professeurs des écoles pendant de nombreuses séances d'enseignement de mathématiques et d'autres disciplines a permis de mettre en évidence des régularités et des singularisations dans les pratiques observées.

Pour les analyser et les caractériser, Butlen adapte les concepts de genre et de style définis par Clôt (2000) et définit quatre dimensions permettant de caractériser les pratiques observées.

- L'ordre du métier, constitué des « réponses communes à l'ensemble des professeurs des écoles forme un ensemble de règles de fonctionnement partagés par l'ensemble de la profession »

⁵ Nous désignons par enseignant novice, un enseignant en formation à l'IUFM et par enseignant débutant, un enseignant qui exerce depuis peu d'années.

- Les **i**-genres, correspondant à des indicateurs relatifs au versant instruction du métier de professeur des écoles et définis par les grandes conceptions des maîtres relatives aux apprentissages scolaires (contenus disciplinaires, notamment mathématiques) et à leur enseignement
- Les **e**-genres, correspondant lui au versant éducation de ce métier et marqués par les conceptions du professeur relatives aux rapports entre instruction et éducation, entre apprentissage disciplinaire et socialisation de l'élève, entre apprentissage pluridisciplinaires et apprentissages mathématiques.
- Le style personnel de l'enseignant

Cette catégorisation fait apparaître trois grands types de pratiques (i-genres). Chaque i-genre est caractérisé par des gestes professionnels -définis comme des activités élémentaires participant de l'activité du professeur des écoles- et des routines permettant aux professeurs de mettre en œuvre au quotidien leur stratégie d'enseignement.

Un premier i-genre majoritaire, privilégie une logique de réussite plutôt que d'apprentissage. Il se caractérise par « *une individualisation de l'enseignement, une algorithmisation des tâches, une gestion individualisée et sévère des comportements et un abaissement des exigences* ». De plus, les phases collectives de bilan, synthèse ou institutionnalisation y sont rares voire inexistantes .

Un deuxième i-genre, se caractérise comme le précédent par « *un enseignement et un traitement des comportements individualisé, une algorithmisation des tâches s'accompagnant d'une réduction des exigences d'apprentissages* ». Il s'en distingue par « *une absence de maîtrise du temps didactique et une stratégie d'ostention.* » Le temps accordé à des phases collectives d'enseignement est encore plus restreint.

Un troisième i-genre se caractérise par la mise en place de « *scénarii ménageant la recherche de problèmes consistants, par des exigences en terme d'apprentissage, par une place laissée au collectif dans les apprentissages comme dans le traitement des comportements et par un étayage limité mais adapté au public.* » (Butlen, 2004, p. 148-150)

Que nous apprennent ces recherches à propos de la formation des pratiques chez les enseignants débutants ?

Cette catégorisation des pratiques en i-genre a été élaborée à partir de l'observation de dix enseignants. Deux enseignants anciens dans le métier s'inscrivent dans le premier i-genre, deux enseignants débutants et cinq anciens dans le métier s'inscrivent dans le deuxième i-genre et un enseignant débutant s'inscrit dans le troisième i-genre. Par conséquent, il apparaît que l'inscription dans un i-genre ne dépend pas du degré d'ancienneté.

Les équilibres établis par les différents enseignants observés le sont très rapidement et ne semblent pas étroitement liés à leur degré d'ancienneté. Les premières observations des maîtres débutants ont eu lieu au second trimestre de leur première année d'affectation ; les équilibres étaient déjà en place, les i-genres étaient déjà affirmés. Les observations au cours de l'année suivante, tout en faisant apparaître une plus grande assurance chez ces maîtres, mettent en évidence une permanence des caractéristiques précédemment observées.

*Il semble donc y avoir une construction très rapide de pratiques qui rejoignent celles de collègues plus anciens.*⁶ (ibid., p. 157).

Très rapidement, les pratiques des enseignants débutants ressemblent aux pratiques des enseignants anciens dans le métier. D'après les observations réalisées, dès trois mois après leur entrée en fonction, les nouveaux titulaires, mettent en œuvre des stratégies qui ressemblent à celles de leurs aînés.

Ce que nous retenons pour notre travail : Nous retenons des recherches menées en didactique des mathématiques le fait que les pratiques des enseignants se stabilisent rapidement pour constituer un système cohérent.

1.3. Que cherchons-nous à savoir à propos des pratiques ?

Comme nous l'avons déjà indiqué, notre intention est de contribuer à l'étude de la genèse des pratiques. Dans ce but, nous nous intéressons à l'installation d'une certaine cohérence dans les pratiques des professeurs des écoles au moment où ceux-ci découvrent le métier. Mais, avant de poursuivre plus avant l'exposé de notre problématique, nous devons préciser ce que nous entendons lorsque nous affirmons que les pratiques enseignantes sont cohérentes.

Comment définir la cohérence ? D'après le petit Robert⁷, la cohérence est une « *union étroite des divers éléments d'un corps* », une « *liaison* », un « *rapport étroit d'idées qui s'accordent entre elles* », une « *absence de contradiction* ». En sciences physiques, on parle de *cohérence* pour désigner « *l'ensemble des propriétés de corrélation d'un système ondulatoire* ». Sans développer davantage, retenons que des ondes *incohérentes* produisent des interférences qui se déplacent rapidement. Dire que les pratiques sont cohérentes signifie-t-il par conséquent, que les décisions de l'enseignant ne s'opposent pas les unes aux autres ? S'agit-il de rechercher les traces d'éventuelles "interférences" dans les pratiques ?

Pour répondre à ces questions, nous allons dans une première partie, revenir sur les recherches menées en didactique des mathématiques afin de préciser comment y est traitée la notion de cohérence, puis, dans une seconde partie, nous exposerons notre propre point de vue et les moyens que nous proposons d'utiliser afin d'approcher la cohérence qui s'installe dans les pratiques des professeurs-stagiaires observés.

1.3.1. La cohérence des pratiques, de quoi est-il question dans les recherches en didactique des mathématiques ?

Les travaux que nous venons d'évoquer visent à illustrer la stabilité et la cohérence des pratiques. Mais, quelle définition les chercheurs donnent-ils (plus ou moins implicitement) à la stabilité et à la cohérence ? Quelle définition retenir pour chacune de ces propriétés caractéristiques ? Nous avons mentionné certains résultats de recherche mais nous n'avons pas vraiment examiné les contours donnés à la notion de cohérence. Comment cette notion y est-elle présentée ? Comment la cohérence des pratiques est-elle révélée à partir des données recueillies ?

⁶ C'est nous qui soulignons.

⁷ Le Petit Robert, 2004, Dictionnaires Le Robert

Pour introduire la notion de cohérence, Robert s'appuie sur la définition de la compétence donné par de Montmollin (1984). Pour ce chercheur en ergonomie, la compétence est « *un ensemble stabilisé de savoirs et de savoir faire, de conduites types, de procédures standards, de types de raisonnement que l'on peut mettre en œuvre sans apprentissage nouveau et qui sédimentent et structurent les acquis de l'histoire professionnelle : elles permettent l'anticipation des phénomènes, l'implicite dans les instructions, la variabilité dans la tâche.* » (de Montmollin 1984, cité par Lichtenberger, 2003, p. 209)

A travers cette définition, stabilité et cohérence apparaissent comme deux caractéristiques interdépendantes. Parce qu'elle est *un ensemble stabilisé de savoirs*, la compétence *sédimente et structure des acquis de l'histoire professionnelle*. Faut-il voir la cohérence comme un corollaire de la stabilité des pratiques ? Parce que les savoirs constituent un ensemble stabilisé alors les acquis de l'histoire professionnelle se structurent et s'organisent sans créer d'interférences ? Comment mettre en évidence la stabilité et la cohérence des pratiques ?

Pour mieux comprendre le sens donné par les didacticiens des mathématiques à la cohérence, analysons les méthodologies mises en œuvre pour approcher les caractéristiques des pratiques.

Définir la **stabilité** semble relativement aisé. On peut dire des pratiques qu'elles sont stables si elles varient peu en fonction du temps et du contexte d'enseignement. Il semble, alors, pertinent d'étudier la stabilité des pratiques en faisant varier deux paramètres (temps et contexte) et en observant les effets produits sur les pratiques. Vandebrouk met, ainsi, en évidence des invariants à partir d'observables, notamment des régularités intrapersonnelles dans les pratiques à travers l'utilisation que font les enseignants du tableau.

La notion de **cohérence** semble plus difficile à appréhender que la notion de stabilité dans la mesure où il ne s'agit pas de vérifier que certains aspects des pratiques ne *varient* pas mais ne *s'opposent* pas (quels aspects prendre en compte ? que signifie ne pas s'opposer ?)

Pour tenter de répondre à ces questions, étudions les démarches utilisées pour rendre compte de la cohérence des pratiques.

Dans son travail de thèse, Masselot (2000) cherche à repérer l'influence de la formation initiale sur les pratiques de professeurs des écoles. A cette fin, elle procède à un découpage du travail de l'enseignant en cinq composantes complémentaires.

- le choix de la situation pour l'enseignant
- la fiche de préparation
- la consigne
- les moments de recherche réservés aux élèves
- les phases de mise en commun.

Au terme de l'analyse de ces composantes, elle effectue, pour chacun des enseignants observés, une synthèse des résultats concernant ses pratiques afin notamment de mettre en évidence une cohérence à travers ses choix.

Nous tentons ici de faire apparaître que ce qui lie ces composantes correspond à une certaine logique, propre à chaque enseignant. Nous traduisons ce système en terme de rapports que l'enseignant entretient avec les deux pôles « Elève - Savoir » et aux relations qu'il essaie d'établir entre Elève et Savoir. Dans cette partie, nous nous attachons donc à décrire cette logique, cette cohérence, ce système de chacun, mis en évidence par l'analyse croisée des cinq composantes du travail retenues pour chaque enseignant.

Ce sont ainsi des régularités ou des différences portant sur :

- *Les contenus : l'enjeu du travail des élèves*
- *Les tâches proposées : les modalités du travail des élèves*
- *L'élaboration du projet de l'enseignant avant la séance*
- *les mises en actes du projet : les activités effectives de l'enseignant et des élèves pendant la séance qui sont résumées et mises en regard. (Masset, 2000, p. 454)*

Il s'agit donc de mettre en évidence la cohérence des pratiques en comparant des observables (les cinq composantes analysées) afin de vérifier non seulement qu'on ne décelé pas opposition entre elles mais qu'une "certaine logique" les lie. Cette logique diffère d'un enseignant à l'autre.

Etudions, à présent, un autre travail de recherche s'intéressant à la cohérence des pratiques. La question centrale posée, dans le travail de Roditi, est celle de la régularité et de la variabilité des pratiques ordinaires, dans le cas précis de l'enseignement de la multiplication des nombres décimaux en classe de sixième.

Les constats de régularité permettent d'évaluer les contraintes communes qui pèsent sur les enseignants observés.

Les pratiques enseignantes analysées révèlent des contraintes communes liées aux prescriptions de l'institution scolaire et à l'exercice du métier, notamment la gestion de la classe et l'écoulement du temps. Ces contraintes expliquent, au niveau global, une grande convergence des quatre projets : durée des séquences, contenus abordés, présentation des savoirs... (Roditi, 2001, p. 563)

Les constats de variabilité sont interprétés comme l'investissement de marge de manœuvre dont ils disposent par delà ces contraintes.

Au-delà des contraintes, subsiste une marge de manœuvre que les enseignants investissent et qui explique, à un niveau plus local, la diversité des pratiques observées. Ainsi, les scénarios prévus se distinguent par la stratégie d'enseignement (place de la technique opératoire, méthodes de justification de la technique et des propriétés...), par les tâches proposées comme par l'organisation de l'institutionnalisation. Suivant les séquences, les activités des élèves varient sensiblement entre des objectifs de construction de connaissances et de simples applications de techniques. Leurs interventions en classe diffèrent tout comme les interactions avec leurs professeurs. (ibid., p. 563)

Au-delà de la prise en compte des contraintes et des marges de manœuvre, Roditi cherche à considérer la pratique d'un professeur dans son ensemble, dans et en dehors de la classe afin de rendre compte de la cohérence de ses choix.

Du point de vue théorique, pour chaque professeur, la cohérence de ses pratiques est admise. Nous en cherchons des « traces », des indices... (ibid., p. 187)

Plus précisément, Roditi cherche à confirmer, pour chaque enseignant suivi et pour chaque séance observée, l'existence d'une cohérence entre le projet et sa réalisation.

Supposons par exemple que l'examen du projet d'enseignement de tel professeur nous conduise à soutenir qu'il s'efforce de mettre ses élèves en situation de recherche. Comment l'examen des activités des élèves en classe vient-il rencontrer les conclusions relatives au projet ? (ibid., p. 25)

Il s'agit donc là encore de rendre compte de la cohérence des pratiques en comparant des résultats recueillis à partir de différents observables (les activités effectives et les scénarios prévus) afin d'y repérer d'éventuels décalages. Pour chaque individu, se manifeste une cohérence dans la façon dont il investit la marge de manœuvre dont il dispose.

Ce que nous retenons pour notre travail : Dans ces travaux, la cohérence est posée comme hypothèse. Comme l'écrit Roditi, sur le plan théorique, la cohérence des pratiques est admise. Cette caractéristique apparaît, à travers les études menées, comme une propriété commune aux pratiques enseignantes mais en même temps, ce qui caractérise cette cohérence diffère d'un enseignant à l'autre. Dans le langage courant, une chose est cohérente ou ne l'est pas. Il ne s'agira pourtant pas, ici, de montrer que les pratiques de tel enseignant sont cohérentes ou ne le sont pas mais de s'intéresser à cette *logique* évoquée par Masselot, à ce qui caractérise la cohérence de ses pratiques.

Par ailleurs, ces recherches visent à illustrer la cohérence ou à rechercher la manifestation de son existence en rapprochant les résultats obtenus grâce à différents observables (le scénario, les activités effectives, les contenus, les tâches proposées...). Rendre compte de son existence, consiste à effectuer un "découpage" (en différentes composantes pour Masselot, en différentes dimensions pour Roditi...) pour ensuite chercher d'éventuelles oppositions entre les différents éléments obtenus grâce à ce découpage.

La cohérence apparaît donc comme une caractéristique des pratiques pour laquelle il est difficile de proposer une définition précise et qui semble échapper à l'observation directe puisque les didacticiens cherchent à en déceler des "traces".

Notre intention, à travers ce travail, est de proposer une autre approche de la cohérence dans les pratiques. Contrairement aux travaux cités, notre démarche vise, non pas à découper les pratiques en différents éléments pour ensuite les mettre en parallèles mais plutôt à décrire une certaine *logique* qui guide l'action du maître. Nous allons préciser les hypothèses sur lesquelles nous fondons notre travail.

1.3.2. Les premiers jalons d'une démarche

Notre intention dans ce paragraphe est de poser les premiers jalons d'une démarche susceptible de rendre compte de la genèse des pratiques et de la cohérence qui, peu à peu, s'installe dans ces pratiques.

A cette fin, précisons, tout d'abord, ce qui, selon nous, témoigne de la cohérence des pratiques.

Nous conservons de la définition de la cohérence (au sens courant du terme), l'idée que cette caractéristique se manifeste par l'existence de **liens** et l'absence de **contradiction** (ou d'interférence) entre différents éléments et nous retenons des recherches menées dans le cadre de la double approche, l'idée selon laquelle la cohérence des pratiques se manifeste, en partie, à travers la façon dont chaque enseignant investit la **marge de manœuvre** dont il dispose.

Ainsi, nous estimons pouvoir approcher la cohérence des pratiques de chaque enseignant novice en cherchant à déceler l'existence de **liens** entre les décisions qu'il prend pour s'approprier un projet d'enseignement et à cerner ce qui caractérise la façon **personnelle** dont il s'adapte, réagit face aux contraintes auxquelles il est soumis. En d'autres termes, lorsque les pratiques sont cohérentes, les choix de l'enseignant ne s'opposent pas les uns aux autres car ils s'inscrivent dans un projet général d'enseignement qui lui sert de guide pour l'action.

Notre première hypothèse est donc qu'il y a cohérence lorsque le professeur s'est donné un projet général d'enseignement et possède les moyens suffisants de le mettre en œuvre.

Plus précisément, nous estimons que c'est en transformant les informations, les situations proposées par les formateurs, en s'adaptant aux contraintes que le professeur novice élabore son projet général d'enseignement ainsi que des moyens pour l'appliquer. Nous considérons en effet que mettre en œuvre un projet de séance suppose de la part du stagiaire de s'approprier (au moins en partie) la situation qui lui est proposée. Le degré d'appropriation varie selon l'individu, la situation et les expériences vécues mais nous retenons l'idée selon laquelle cette appropriation se réalise à travers les modifications (aussi minimales soient-elles) que le stagiaire apporte aux propositions des formateurs.

Une seconde hypothèse est que cette cohérence se développe dès la formation initiale.

Ces deux hypothèses posent les bases de notre méthodologie. Ainsi, nous considérerons, dans la suite de notre travail, la présence de liens entre les décisions prises par chacun des professeurs-stagiaires lorsqu'il enseigne les mathématiques comme un indice de l'existence d'une cohérence qui s'installe dans les pratiques de cet enseignant débutant.

Nous chercherons à déceler cette cohérence en examinant les **systèmes de réponses** que celui-ci produit pour faire face aux contraintes auxquelles il est

soumis et en mettant en évidence les liens éventuels entre différents éléments de sa pratique.

Pour étudier comment se développe et s'installe une certaine cohérence dans les pratiques, nous faisons, donc, le choix de regarder le mode d'appropriation, c'est-à-dire le processus de transformation et d'assimilation à travers lequel les professeurs vont s'approprier des situations d'enseignement.

Les deux hypothèses formulées dans ce paragraphe, nous permettent de fixer en partie les contours que nous souhaitons donner à la notion de cohérence. Ces précisions restent néanmoins insuffisantes. En effet, nous n'avons indiqué ni comment accéder au mode d'appropriation des situations d'enseignement, ni comment le décrire. Par conséquent, il nous faut préalablement répondre à deux questions. Comment accéder à la formation des pratiques chez ces enseignants encore en formation initiale ? Quels sont les concepts théoriques susceptibles de nous permettre de décrire le mode d'appropriation des situations rencontrées par les professeurs-stagiaires ?

Nous serons donc amenés dans les paragraphes concernant le cadre théorique et la méthodologie, à revenir sur les deux hypothèses formulées ici afin de les affiner et de préciser les moyens susceptibles d'approcher la cohérence des pratiques des professeurs-stagiaires observés et l'évolution de cette cohérence.

II. UN CHOIX METHODOLOGIQUE

1. Un moyen d'accès aux pratiques

La question de la genèse des pratiques est complexe. Comment peut-on décrire le cheminement des enseignants en tenant compte des multiples influences auxquelles ils sont soumis tout au long de leur formation initiale ? Comment tenir compte de leur vécu, de leur expérience d'élève qui leur sert, souvent, de référence mais aussi des savoirs théoriques et pratiques rencontrés dans les cours à l'IUFM et en stage ? La complexité de ces questions nous conduit à chercher un moyen d'accès privilégié à l'étude des pratiques des enseignants et nous faisons le choix de regarder la formation des pratiques à travers l'analyse des effets d'un scénario de formation. Ainsi, pour étudier comment se forment les pratiques, nous choisissons d'observer un dispositif visant à travailler la formation des pratiques.

Pour légitimer ce choix méthodologique, nous nous appuyons sur le travail de Perrin (1992) à propos de l'ingénierie didactique.

Dans les conclusions de sa thèse, elle revient sur la méthodologie utilisée.

Parce qu'elle se situe entre l'observation "naturaliste" et l'ingénierie didactique, cette méthode lui permet de prendre en compte le double objectif du didacticien réalisant une ingénierie didactique.

Voici comment Perrin décrit ce double objectif :

« [...] à plus ou moins long terme produire des séquences qui permettent d'enseigner un contenu avec un sens le plus proche possible de celui qu'il a dans le savoir savant ; dans cette perspective le rôle de l'enseignant doit être le plus possible contrôlé : il s'efface le plus possible derrière les variables de la situation.

Dans l'immédiat de la recherche, on conçoit des séquences, le mieux possible selon les critères précédents, à l'aide d'une analyse a priori ; en réalisant ces séquences en classe et en observant leur déroulement, on espère non seulement valider ou invalider l'analyse a priori mais aussi apprendre sur le fonctionnement didactique du contenu considéré, du côté des élèves, du côté du savoir et du côté de l'enseignant, par les écarts entre le déroulement prévu et le déroulement réel. » (Perrin, 1992, p. 407)

Ce double objectif correspond à deux perspectives différentes, l'une induite par la démarche de l'ingénierie, l'autre proche de l'observation "naturaliste". Perrin souligne les dangers de cette première perspective.

« Avec le premier objectif, on se place d'une certaine manière dans la perspective de l'enseignement tel qu'il devrait être. Cette optique peut être dangereuse d'une part parce qu'elle risque de faire perdre de vue aux chercheurs certaines contraintes du système —surtout si elle porte sur un domaine restreint— d'autre part elle risque de s'exporter trop facilement hors de la communauté des chercheurs, sans garantie suffisante sur les conditions de la transmission » (ibid., p. 408)

Cette première perspective est, néanmoins incontournable pour plusieurs raisons : elle fournit des moyens de contrôle, permet de cerner les conditions de reproductibilité et fournit des outils d'analyse.

« En effet, le didacticien, après d'éventuelles études préalables, a besoin de tester ses propres conceptions et hypothèses sur l'enseignement de la notion considérée. Pour qu'il sache quelles hypothèses il teste, il a besoin de contrôler le mieux possible les interventions de l'enseignant et donc de le faire disparaître derrière la situation : il privilégie l'étude des rapports élève - savoir - milieu avant de prendre en compte l'enseignant. Ce contrôle du rôle de l'enseignant est aussi une des conditions de transmissibilité de l'ingénierie didactique : il faut arriver à donner des conditions pour que se reproduise le sens des situations et non leur histoire. La problématique de l'ingénierie didactique a de plus permis de construire des outils pour l'analyse des situations qui sont utilisables bien au-delà de l'ingénierie didactique, par exemple pour analyser des manuels ou des séquences qui relèveraient d'une observation "naturaliste". » (ibid., p. 408)

En ce plaçant dans la seconde perspective, le didacticien approche le fonctionnement réel de l'ingénierie qu'il l'a conçue.

« Toutefois, si on se place dans des conditions réelles, c'est-à-dire dans une problématique d'étude de l'enseignement tel qu'il est, on ne peut plus négliger l'enseignant, qui va intervenir en fonction de l'analyse qu'il fait de la situation et des objectifs qu'il se donne. Mais passer par la première étape est une manière de découper l'objet d'étude : concevoir des ingénieries didactiques est un moyen de forger des outils d'analyse et disposer d'ingénieries didactiques très contraintes donne un moyen

d'accès au fonctionnement réel du système par l'étude des perturbations qui lui sont apportées. »
(ibid., p. 408)

Rien, dans les recherches, ne s'oppose à ce que nous transposions et adaptations, pour notre travail, ce point de vue, au cas de la conception et de la mise en œuvre d'un scénario de formation.

Le didacticien, concepteur d'un dispositif de formation poursuit également un double objectif.

D'une part, il cherche à produire un scénario permettant d'atteindre les objectifs de formation qu'il se donne (en référence aux théories de l'apprentissage des mathématiques, de la didactique des mathématiques, aux référentiels de compétence...)

D'autre part, il cherche à concevoir des séances de formation, le mieux possible selon les critères précédents et espère en observant leur déroulement, valider ou invalider son analyse par anticipation. Mais, il peut aussi apprendre sur le fonctionnement de la formation des pratiques par les écarts entre le déroulement prévu et le déroulement réel.

Par conséquent, disposer de dispositifs de formation donne un moyen d'accès au fonctionnement réel du processus de formation des pratiques par l'étude des perturbations qui lui sont apportées. Ainsi, nous formulons l'hypothèse d'ordre méthodologique selon laquelle « modifier le réel est un des moyens qui permettent de mieux le comprendre » et nous admettons que le scénario de formation choisi, parce qu'il vise la formation des pratiques, nous fournit les moyens de mieux comprendre cette genèse.

2. Des Ateliers d'Analyse de Pratiques Professionnelles

Nous faisons le choix d'étudier des Ateliers d'Analyse de Pratiques Professionnelles. Ces AAPP constituent un dispositif de formation au cours duquel des professeurs-stagiaires, par petits groupes, vont préparer et mettre en œuvre une séquence de mathématiques avec l'aide d'un maître-formateur et d'un professeur d'IUFM. Les séances menées par les professeurs-stagiaires donnent lieu à une analyse « à chaud » puis une analyse en différée grâce à l'utilisation de la vidéo.

Deux catégories professionnelles de formateurs interviennent conjointement au cours de ces AAPP (des professeurs d'IUFM et des maîtres formateurs) et plusieurs disciplines sont concernées (mathématiques, français, découverte du monde, technologie).

Chaque Atelier de pratiques professionnelles est organisé de la façon suivante.

Trois séances sont organisées à l'IUFM : les professeurs-stagiaires préparent un projet de trois séances avec l'aide du maître-formateur qui va les accueillir. Trois séances se déroulent en classe : les professeurs-stagiaires mettent en œuvre le projet, observent et analysent « à chaud » la séance avec le maître-formateur et éventuellement un professeur

d'IUFM⁸. Une séance de regroupement (tous les professeurs-stagiaires⁹ sont réunis en grand groupe) permet l'analyse différée des pratiques au moyen de la vidéo.

Voici le planning type d'une série d'AAPP. Ce planning se répète trois fois au cours de l'année de formation.

Lundi	Séance de préparation
Jeudi	Mise en œuvre du projet, observation et analyse
Lundi	Affinements des préparations
Jeudi	Mise en œuvre du projet, observation et analyse
Lundi	Affinements des préparations
Jeudi	Mise en œuvre du projet, observation et analyse
Lundi	Analyses différées - documents vidéo

En début de semaine, tous les formés et tous les formateurs intervenant dans cette formation se réunissent à l'IUFM. Chaque groupe de stagiaires prépare, avec le maître-formateur désigné pour les accueillir, un projet d'enseignement pour chacune des disciplines. Les professeurs d'IUFM interviennent ponctuellement auprès des différents groupes pour apporter des informations, des documents, une aide supplémentaire, en fonction des besoins ou des sollicitations des professeurs-stagiaires. A l'issue de la séance, l'un d'entre eux est investi, par le groupe, de la responsabilité de la mise en œuvre de la première séance. Il dispose de quelques jours pour affiner la préparation.

Au cours de la même semaine, le petit groupe de stagiaires se rend dans la classe du maître-formateur. Tandis que l'un d'eux mène la séance, les autres stagiaires observent et filment sa prestation. Un entretien « à chaud » suit la séance. Tous les stagiaires et les formateurs présents (maître-formateurs et éventuellement professeur d'IUFM) y participent.

La semaine suivante, les formateurs et les professeurs-stagiaires se réunissent à nouveau à l'IUFM pour affiner les préparations, apporter des ajustements au projet initial en fonction du bilan de la séance précédente. Un autre stagiaire est investi par le groupe de la responsabilité de la mise en œuvre de la deuxième séance.

Et le scénario se poursuit ainsi alternant les séances à l'IUFM destinées à la préparation du projet avec les séances en classe où les stagiaires sont chargés de le mettre en œuvre.

⁸ Les professeurs d'IUFM ne sont pas suffisamment nombreux pour que l'un d'entre eux soit présent dans chacune des classes où se déroulent les Ateliers.

⁹ Nous désignons par professeurs-stagiaires, les professeurs des écoles en deuxième année de formation à l'IUFM.

Enfin, le professeur d'IUFM de mathématiques réunit tous les professeurs-stagiaires ayant participé aux AAPP. Des groupes se portent volontaires pour sélectionner un extrait vidéo d'une séance filmée pour le présenter à l'ensemble des stagiaires et faire part de leur analyse.

3. Méthodologie de recueil des données : choix et planning

La méthodologie utilisée pour recueillir les données s'apparente à l'observation participante.

Bogdan et Taylor définissent cette démarche comme « *une recherche caractérisée par une période d'interactions sociales intenses entre le chercheur et les sujets, dans le milieu de ces derniers* ». (Bogdan & Taylor, 1975, p. 5) Pour recueillir des données, l' "observateur-participant" s'immerge personnellement dans la vie des gens et partage leurs expériences. L'expression "observation participante" désigne le travail de terrain en son ensemble, depuis l'arrivée du chercheur sur le terrain, quand il commence à en négocier l'accès, jusqu'au moment où il le quitte après un long "séjour". Au cours de ce "séjour", les "données collectées" proviennent notamment de l'"observation participante" proprement dite (ce que le chercheur remarque, "observe" en vivant avec les gens, en partageant leurs activités), d'entretiens ou de conversations occasionnelles sur le terrain, de l'étude des documents officiels ou personnels.

S'inspirant des principes de l'observation participante, nous avons assisté à des séances d'AAPP pour les besoins de la recherche mais il nous est arrivé d'intervenir en tant que formatrice, au cours des entretiens "à chaud".

Le recueil des données s'est déroulé sur trois années consécutives.

Au cours de la première année, nous avons recueilli des données afin de caractériser le dispositif : le situer par rapport à des cadres théoriques utilisés de manière implicite par ses concepteurs et dégager les effets attendus a priori par ces derniers.

Nous avons recueilli le diaporama préparé par les formateurs pour présenter les AAPP aux professeurs-stagiaires, des enregistrements de séances, d'entretiens "à chaud" et de séances de regroupement. Cette pré-observation nous permet, en outre, d'affiner notre méthodologie d'analyse des données.

Puis, au cours de la deuxième année, en tant que formatrice, observatrice et participante, nous avons suivi plusieurs groupes de professeurs-stagiaires durant les trois séries d'Ateliers dans les classes de maître-formateur. De nombreuses séances et entretiens ont été filmés ainsi que des séances de regroupement à l'IUFM. Ces données sont complétées par des entretiens avec les formateurs et les formés et par les notes de cours prises par l'un des professeurs-stagiaires. Parmi les parcours de professeurs-stagiaires suivis dans les trois séries d'Ateliers, nous avons retenu ceux de six professeurs-stagiaires. Nous avons sélectionné deux groupes de stagiaires qui acceptaient d'être suivis pour les besoins de la recherche. Dans chacun de ces groupes, trois stagiaires étaient chargés de mener des séances de mathématiques.

Enfin, au cours de la troisième année, nous avons retenu les données de trois professeurs-stagiaires parmi les six suivis l'année précédente car ces trois stagiaires paraissaient, d'après notre expérience de formateur, emblématiques par rapport aux questions que nous nous posons. Nous avons filmé des séances et recueilli des copies de cahiers ou de travaux d'élèves afin d'étudier comment avaient évolué les pratiques de ces trois professeurs des écoles au cours de la première année d'exercice et, ainsi, affiner les résultats obtenus à propos des effets du dispositif de formation.

4. Retour sur la problématique et la méthodologie

Le choix d'étudier la genèse des pratiques à travers l'étude de ces Ateliers d'Analyse de Pratiques Professionnelles nous conduit à préciser notre problématique et notre méthodologie.

Ce choix nous conduit, en effet, à restreindre notre objet d'analyse au cadre restreint du scénario de formation choisi. Même si nous avons suivi les enseignants au cours de leur première année d'exercice, notre but est de décrire la genèse des pratiques en nous limitant dans un premier temps aux séances d'AAPP. Notre problématique est donc précisée : il s'agit d'étudier comment se forment les pratiques d'enseignants-stagiaires dans le cadre de ces AAPP et d'observer comment s'installe une cohérence dans leurs pratiques.

Ce choix nous conduit, aussi, à préciser notre méthodologie. Afin de décrire la genèse des pratiques nous allons *étudier les effets* du dispositif sur ces pratiques. Qu'entendons-nous par "étudier les effets" ?

La méthodologie utilisée dans certains travaux pour étudier les effets d'un scénario de formation (par exemple Vergnes, 2001) consiste à mettre en parallèle les effets *observés* par le chercheur (mis en évidence par le chercheur au moyen de l'analyse didactique des séances filmées) à ceux *attendus* des concepteurs, des formateurs voire des chercheurs (listées à partir de questionnaires ou d'interviews). L'évaluation des effets dépend ici, largement des attentes auxquelles se réfère le chercheur. Ce type de méthodologie permet de réaliser une évaluation du scénario et ainsi d'apprécier les effets d'une formation.

Le but de notre recherche est autre et sa méthodologie générale est construite sur un tout autre modèle. En effet, notre ambition n'est pas de juger de la pertinence du scénario de formation mais d'étudier la formation des pratiques. Notre méthodologie ne vise pas à mesurer les effets *réels* du scénario en comparant un "avant" et un "après" ou de rapprocher les effets *observés* de ceux *attendus* mais à rechercher à travers les effets de la formation, des renseignements sur le "mécanisme" de la formation des pratiques. Par conséquent, l'évaluation des effets du scénario n'est pas l'objectif de notre travail mais le levier essentiel de la méthodologie générale choisie et les effets susceptibles de nous éclairer sur la formation des pratiques sont à rechercher dans ce qui est prévu, pensé, ressenti, réalisé par les professeurs-stagiaires au cours des AAPP. Ces effets ne sont pas nécessairement, ceux listés a priori par les acteurs de la formation, qu'ils soient formés, formateurs ou chercheurs mais ceux que l'action du scénario sur les pratiques donnent à voir. Ces effets sont ces "modifications du réel", évoquées plus haut et à propos

desquelles nous faisons l'hypothèse qu'elles permettent de mieux comprendre ce qui se passe.

Ainsi, lorsque nous chercherons à cerner les effets attendus a priori par les concepteurs ou évoqueront les attentes de tel ou tel formateurs, notre intention sera seulement de prendre en compte dans notre analyse des pratiques des enseignants observés, le contexte dans lequel elles se développent. Considérant qu'à travers l'adaptation personnelle peut se manifester la cohérence des pratiques, nous cherchons à cerner la façon dont chacun des professeurs-stagiaires s'adapte, résiste à la formation proposée, enrichit ses pratiques.

Comme nous l'avons déjà indiqué, nous faisons l'hypothèse que la formation permet aux enseignants de se donner d'un projet général d'enseignement et d'acquérir des moyens suffisants pour le mettre en œuvre. Par conséquent, évaluer les effets du scénario de formation sur les pratiques aura donc pour but de mettre en lumière la part d'adaptation personnelle aux situations d'enseignement et consistera à étudier, pour chacun des professeurs-stagiaires, comment il s'approprie les situations d'enseignement proposées par les formateurs.

III. CADRES THEORIQUES

Nous allons à présent interroger différents cadres théoriques afin de situer la problématique et mettre au point la méthodologie d'analyse des données. Quels cadres théoriques mobiliser pour aborder notre questionnement ? Quelles hypothèses retenir et quels outils utiliser ? Nous allons évoquer un certain nombre de travaux dont nous retiendrons, selon le cas, des hypothèses, des résultats, des concepts ou des éléments de méthodologies utilisées.

Comme nous l'avons déjà indiqué, la démarche que nous avons retenue pour approcher la cohérence en germe dans les pratiques et son évolution, consiste à étudier l'activité de professeurs-stagiaires enseignant les mathématiques dans le cadre des AAPP afin de cerner comment chacun d'eux s'approprie le projet initial préparé avec les formateurs. C'est pourquoi, nous procéderons en deux temps. Tout d'abord, nous exposerons les outils utilisés pour étudier l'activité du maître puis, nous préciserons ceux utilisés pour approcher la cohérence des pratiques à travers les choix de chacun des professeurs-stagiaires observés.

1. Pour étudier l'activité d'un maître enseignant les mathématiques

Pour nous donner les moyens d'étudier l'activité du maître en tant que professionnel exerçant un métier tout en tenant compte de la finalité de cette activité : enseigner un contenu mathématique donné, nous empruntons des concepts dans deux cadres théoriques différents : la psychologie ergonomique et la didactique des mathématiques.

1.1. Concepts d'ergonomie issus de la Théorie de l'activité

Issue principalement des travaux des théoriciens et psychologues soviétiques du début du 20ème siècle (Leontiev, 1959, Vygotski, 1985), la théorie de l'activité place les interactions

sociales au centre du processus d'acquisition et d'élaboration des connaissances et défend l'idée que ces interactions sont modulées par un ensemble de facteurs relatifs à l'environnement dans lequel elles ont lieu. Ainsi, notre relation à cet environnement (la conscience) est médiatisée par des activités. Une activité est structurée d'abord par son objet (motifs, désirs). La relation entre le sujet et l'objet (de l'activité) est médiatisée par des outils (artefacts, outils psychologiques). Les outils accumulent dans leurs propriétés les pratiques sociales.

En ergonomie, il est fait référence à la « théorie de l'activité » afin de mettre au point des « modèles d'analyse de l'activité ». Nous reprendrons et utiliserons la notion d'activité définie dans le cadre de ces recherches mais nous retenons la mise en garde faite par Schwartz contre les tentatives de théorisation de l'activité.

« Pour ma part, je vois l'activité comme quelque chose de profondément énigmatique, dont personne ne peut faire la théorie parce qu'aucune discipline n'a en elle-même la légitimité pour la circonscrire. » (Clôt et al. , 2005, p. 151)

Défendant ce même point de vue, Clôt cite une formule de Vygotski qui lui sert de repère.

« C'est en mouvement qu'un corps montre ce qu'il est » et ce qu'il est, c'est un mouvement c'est-à-dire un inachèvement foncier de ce processus.

D'une certaine manière, toute analyse de l'activité est une transformation de cette activité qui en fait reculer l'horizon. Dans l'esprit de ce courant de conceptualisation, mon objet d'analyse et d'investigation, ce n'est pas vraiment l'activité mais plutôt ces mouvements, son développement ou son empêchement. » (Clôt et al. , 2005, p. 154)

Adhérant à cette idée selon laquelle l'activité est quelque chose de profondément énigmatique qui montre ce qu'elle est à travers ses “mouvements”, nous envisageons d'étudier l'activité des professeurs-stagiaires en tant que processus : un processus de modifications à travers lequel ceux-ci adaptent, s'approprient les situations proposées par les formateurs.

1.2. Concepts issus de la didactique des mathématiques

Au-delà de références théoriques susceptibles de nous fournir les moyens d'analyser l'activité des professeurs stagiaires, il importe de prendre en compte à travers cette analyse, la finalité de leur activité. Puisque nous étudions l'activité de maîtres qui enseignent les mathématiques, nous utiliserons bien évidemment des concepts issus de la didactique des mathématiques.

Nous référant à la Théorie des Situations de Brousseau, nous analyserons l'activité du maître à travers la réalisation des processus de **dévolution, de régulation et d'institutionnalisation**. Afin d'être au plus près de ce qui se passe réellement au cours des Ateliers, nous retiendrons certaines précisions apportées par Margolinas (1995) quant au rôle du professeur. Sans que ne soit repris ici, la modélisation du rôle du maître proposée par ses travaux, relevons toutefois le décalage qu'elle signale entre une

description schématique d'une phase adidactique du point de vue du rôle du professeur et *ce que dit et ce que fait* réellement le maître en classe.

On pourrait penser qu'une phase adidactique se déroule ainsi :

- 1- *Le maître est actif, il parle à la classe, et présente le problème, parfois réduit à la consigne. Ce serait la phase de dévolution.*
- 2- *Le maître ne dit plus rien, il n'intervient en aucun cas, le problème étant devenu celui des élèves. Ce serait la phase adidactique, quasi-isolée du maître.*
- 3- *Le maître intervient à nouveau activement pour institutionnaliser le savoir. Ce serait la phase d'institutionnalisation.* (Margolinas, 2004, p.35)

Or, il n'en est rien. « La dévolution d'une situation a-didactique » ne correspond pas uniquement au moment de la présentation d'un problème ou d'une tâche. En faisant référence aux films réalisés dans les classes du Centre pour l'Observation et la recherche sur l'Enseignement des mathématiques, Margolinas remarque les nombreuses interventions verbales des maîtresses pendant la situation a-didactique et écrit « *la dévolution nous semble être un processus qui dure tout le temps de la situation a-didactique, et pas seulement dans une phase d'établissement* » (Margolinas, 1993, p. 38). Ces observations tendent à montrer que le maître, loin de s'effacer, est au contraire toujours présent. De la même façon, l'institutionnalisation n'est pas un moment isolé de la séance mais un processus.

Nous analyserons donc des *phases* de dévolution (d'institutionnalisation), ce qui laisse à penser que le maître peut intervenir à plusieurs moments au cours de la séance afin de réaliser le processus de dévolution (d'institutionnalisation). Plus précisément, nous nous intéresserons aux moyens que met en œuvre chaque enseignant pour réaliser les processus de dévolution, régulation, institutionnalisation. Nous référant aux travaux de Butlen, nous utiliserons la notion de gestes professionnels :

Les gestes professionnels sont des activités élémentaires qui participent de l'activité générale du professeur. (op. cité, p. 127).

Nous nous appuierons, notamment, sur son étude des différents types de gestes professionnels associés aux grands moments de l'activité du professeur.

Nous avons plus particulièrement étudié les gestes associés aux processus de dévolution, de régulation et d'institutionnalisation, processus qui permettent respectivement aux élèves d'accepter la responsabilité des tâches qui lui sont proposées, au professeur de maintenir les élèves dans ces tâches sans en changer l'enjeu didactique, aux élèves de reconnaître parmi toutes les connaissances en jeu dans la situation sur laquelle ils ont travaillé, celles qui ont à être retenues et qui ont un statut reconnu de savoirs mathématiques.

Ce que nous retenons pour notre travail : Ainsi, dans la suite de notre travail, nous prendrons en compte, non seulement, le fait que l'enseignant est un professionnel qui travaille dans un environnement complexe auquel il doit sans cesse s'adapter mais aussi le fait que la finalité de son activité est l'enseignement d'un contenu mathématique donné.

Notre approche sera double.

D'une part, nous étudierons ses choix comme ceux d'un individu en situation de travail, (un travail qui comporte ses contraintes, ses habitudes, ses difficultés) en tenant compte de ses caractéristiques personnelles liées à sa formation, à ses conceptions sur les mathématiques et leur enseignement, à sa tolérance et son attitude vis-à-vis des contraintes que lui impose l'exercice de son métier.

D'autre part, nous identifierons les contenus mathématiques en jeu, les savoirs mathématiques et didactiques qu'il devra mobiliser pour réaliser la tâche et nous observerons, tout particulièrement, les gestes professionnels mis en œuvre pour réaliser les processus de dévolution, de régulation et d'institutionnalisation.

2. Pour approcher la cohérence à travers les choix de l'enseignant

Pour rendre compte de la cohérence des pratiques à travers l'analyse de l'activité de l'enseignant, nous cherchons à étudier les modifications apportées par chacun des professeurs-stagiaires au projet initial préparé avec les formateurs. Pour nous donner les moyens de mener cette étude, nous nous appuyons, à nouveau, sur les cadres théoriques de la psychologie ergonomique et de la didactique des mathématiques.

Evoquons certains des travaux de recherches ayant étudié la question de l'adaptation de scénarios d'enseignement (en didactique des mathématiques) et d'autres portant sur l'écart entre le travail prescrit et le travail réel (en ergonomie cognitive).

2.1. En didactique des mathématiques

La question de la reproductibilité de scénario d'enseignement s'est rapidement posée en didactique des mathématiques. Si Brousseau et son équipe (Brousseau & Brousseau, 1987) ont reproduit les séquences de leur ingénierie didactique durant plusieurs années de suite, il faut souligner, néanmoins, que la reproductibilité de ces séquences était observée dans des conditions particulières puisque les chercheurs et leur équipe étaient les mêmes d'une année sur l'autre et les élèves - bien que différents- étaient scolarisés dans les mêmes écoles. Ces ingénieries apparaissent comme reproductibles et robustes.

Dans sa thèse, Artigue (1984) s'intéresse à de la reproductibilité des situations didactiques. Une première étude met en évidence l'existence d'un modèle qualifié de « naïf » de la reproductibilité, sur lequel s'appuient de façon implicite de nombreux écrits didactiques. A travers l'analyse d'une situation particulière qui semble particulièrement robuste : les conceptions du cercle à l'école élémentaire, il apparaît une probabilité forte d'apparition de régularités, au niveau des structures d'histoires de classe et non des histoires de classe, comme le prévoyait le modèle naïf. La reproductibilité externe que le modèle naïf tend à vouloir faire obtenir semble se constituer dans la réalité des classes, au détriment de la reproductibilité interne qui est celle visée.

Par ailleurs, plusieurs publications rendent compte de l'aménagement de certaines séquences issues d'ingénieries didactiques.

Dans le cadre de l'enseignement au collège, Perrin (1992) a adapté certaines séances de la progression initiale proposée par Douady & Perrin (1986) lors de sa recherche sur les élèves en difficulté. De même, l'analyse de l'utilisation aménagée de la séquence portant sur l'agrandissement d'un puzzle par trois enseignants de collège (Cohen et al., 1987) montre que des modifications sont observées par rapport à la situation initiale. Elles concernent la place dans la progression, le statut de l'activité (pour deux enseignants, réinvestissement et non recherche), le support géométrique du puzzle.

Pour l'école primaire, le cas d'une séance menée par une institutrice maître-formateur à propos de l'utilisation des fractions pour coder des aires a été analysé par Kuzniak, (1994). Celui-ci décrit les difficultés rencontrées pour comprendre puis exécuter la séquence extraite de la brochure, en dépit de l'aide apportée. La lecture du document est difficile : ni introduction ni présentation de l'activité. Pour le déroulement, les consignes sont en grand nombre, la situation est très riche et donc les moments de synthèse sont compliqués à gérer, ce qui écarte du fonctionnement ordinaire de la classe. Par ailleurs, la brochure ne décrit pas le rôle du maître. L'institutrice a apprécié l'activité mais ne souhaite pas la reprendre.

Enfin, citons le travail de Bolon (1996), qui dans sa thèse étudie, à partir d'une étude de cas, comment les enseignants des premier et second degrés, exerçant dans des conditions ordinaires, tirent parti d'ingénieries didactiques. L'objet d'étude choisi est celui de l'enseignement des décimaux en fin d'école primaire et début du collège.

Il s'agit de faire des propositions aux enseignants mais les laisser libre de les utiliser, de les modifier voire de les rejeter. Voici comment est justifiée cette démarche :

Nous pensons qu'il faut prendre acte de ces décalages, que ce ne sont pas des "bruits" (comme le disaient déjà Arzac et Mante). Parler de reproductibilité ne nous paraît pas adéquat pour décrire comment des enseignants ordinaires, étrangers à la sphère des chercheurs, s'emparent de scénarios pédagogiques. Nous préférons parler d'appropriation : comment les enseignants s'approprient des propositions émanant du monde de la recherche, les adaptent, en tirent parti, au risque qu'ils en fassent "tout et n'importe quoi" (aux yeux des chercheurs).... (Bolon, 1996, p.35)

Nous partageons ce même point de vue. Notre intérêt porte moins sur les décalages entre la situation initiale et la mise en œuvre effective que sur la façon dont les professeurs-stagiaires modifient cette situation. Il ne s'agit pas de s'interroger à propos de la reproductibilité de ces situations mais d'étudier comment les enseignants s'en emparent.

L'analyse des données conduit Bolon à cette conclusion :

De fait, les enseignants reprennent très peu d'éléments inspirés des scénarios pédagogiques : les éléments tirés de l'ingénierie de Brousseau paraissent peu compatibles avec la conception de l'opération algébrique associée à un seul sens, et ceux tirés de Douady & Perrin sont étrangers à la tradition du second degré qui privilégie les techniques algébriques de calcul et ne traite pas la notion d'écart. L'écart entre recherches et pratiques ordinaires ne peut être attribué à une mauvaise diffusion des résultats ou à une résistance à priori des terrains à l'innovation, mais à des incompatibilités avec des progressions d'enseignement actuellement en place. (ibid., p.321)

Ce que nous retenons pour notre travail : La reproductibilité des situations est une question vive en didactique des mathématiques. Nous retenons de ces recherches que poser la question de la reproductibilité des situations débouche sur la nécessaire prise en compte des contraintes qui pèsent sur l'enseignant et sur ce qui le conduit à modifier, enrichir, adapter ou même refuser la situation proposée. Cela nous conduit à faire appel à un autre cadre théorique.

2.2. Les recherches en ergonomie

2.2.1. Etudier les écarts entre le travail prescrit et le travail réel

Etudier les écarts entre le travail prescrit et le travail réel est un sujet d'étude classique de l'ergonomie. À la suite de Ombredane et Faverge (1955), l'analyse du travail opère, notamment, une distinction fondamentale entre tâche et activité, c'est-à-dire entre « ce qu'il y a à faire » et « ce que l'on fait ». Le concept d'activité est né du constat d'un écart toujours irréductible entre la façon dont on a pensé que le travail devait être réalisé et le travail tel qu'il est effectivement réalisé.

Cet écart existe, y compris dans les situations où le travail est présenté comme une "simple" exécution et où la prescription (fiche technique, procédure, instructions...) prétend rendre compte de la totalité de "ce qui est à faire". Même lorsque des opérateurs suivent des procédures, ce suivi donne lieu à des activités de perception, d'interprétation et d'action qui ne peuvent être décrites par ces procédures. Le « travail réel » ne correspond jamais exactement à ce que la prescription prévoit.

Leplat n'en reste pas à l'opposition frontale entre travail prescrit et travail réel. Nous reprendrons, à notre compte, la façon dont il envisage ses écarts.

« Le point de vue de la tâche conduit à confronter l'activité à la tâche prescrite et à vérifier finalement si celle-ci en constitue un modèle acceptable. Si les écarts ne sont jugés que par rapport à la tâche prescrite ils le sont de manière négative, comme des infractions aux prescriptions (manques, insuffisances, altérations) : l'agent n'a pas fait ce qu'il devait faire. Mais ces écarts peuvent être aussi conçus dans une autre perspective, à partir de l'idée que l'agent réalise une autre tâche que celle qui lui était proposée et que ces écarts sont à lire dans la logique de cette nouvelle tâche.¹⁰ » (Leplat, 1997, p 16)

Ces écarts témoignent de la contribution que chaque opérateur doit apporter pour effectuer une action à partir de ce qui était prescrit. La tâche n'est, ainsi jamais « exécutée » mais toujours repensée, réorganisée, transformée en fonction de chaque sujet dont la formation, l'expérience et les savoirs sont singuliers.

« Dire alors qu'on prend le point de vue de la tâche pour analyser l'activité ne sera donc pas accorder le primat à l'extrinsèque, mais considérer l'activité comme l'élaboration par le sujet de sa propre tâche. » (ibid., p. 16)

Ce que nous retenons pour notre travail : Nous reprenons à notre compte ce point de vue et envisageons l'analyse de l'activité du maître comme l'élaboration par celui-ci de sa

¹⁰ C'est nous qui soulignons.

propre tâche à partir de la tâche prescrite par les formateurs. Là encore, ce qui nous intéresse c'est moins l'écart entre le prescrit et le réel que la façon dont le maître repense, réorganise, transforme en fonction de ses savoirs, de ses représentations, de ses propres finalités, de son expérience professionnelle.

2.2.2. Etudier l'activité du point de vue de la tâche

Observons comment Leplat décrit l'activité de l'agent du point de vue de la tâche qui lui est confiée. Dans le schéma suivant, l'activité de l'agent –considérée comme l'élaboration par le sujet de sa propre tâche - est présentée comme une succession de tâches. Nous utiliserons ce schéma pour bâtir notre méthodologie d'analyse de l'activité du maître et y repérer la manifestation d'une cohérence à travers ses choix, du moment de la séance de préparation jusqu'à la mise en œuvre du projet dans la classe du maître-formateur.

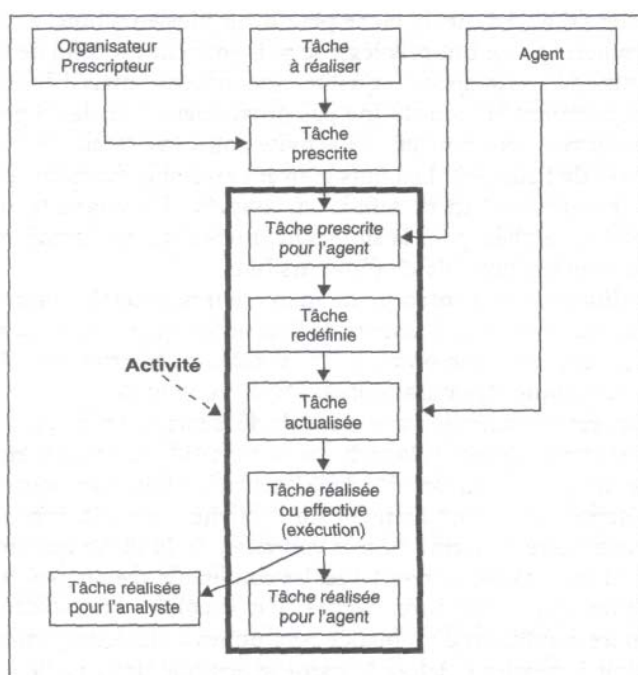


Figure 3 : de la tâche à réaliser à l'activité décrite en termes de tâche. Lire a → b comme « b dépend de a ». Les flèches en retour illustrant les interactions entre certaines des tâches n'ont pas été mentionnées pour ne pas surcharger la figure.

Voici comment Leplat décrit l'activité de l'agent à partir de ce schéma.
(ibid., p. 17)

- **En amont de l'activité : la tâche à réaliser et la tâche prescrite**

A amont de l'activité de l'agent, figure la tâche à réaliser et la tâche prescrite par l'organisateur prescripteur.

La tâche à réaliser est une notion hypothétique : c'est ce que celui qui a conçu ou qui gère la tâche attend de celui qui va la réaliser. Cette tâche est à distinguer de la tâche prescrite qui en est une formulation à l'intention de celui qui doit l'exécuter. (ibid., p. 18)

Leplat explique que ces deux tâches ne coïncident pas nécessairement. Celui qui a défini la tâche prescrite peut s'apercevoir, lors de son exécution, qu'elle ne correspond pas à ses attentes. La tâche prescrite dépend de la représentation que se fait l'organisateur prescripteur de l'agent qui va l'exécuter. Elle contient une part d'implicite.

Le degré d'explicitation dépend aussi de la nature de la tâche. Quand la tâche est simple, répétitive, la procédure peut-être finement décrite. [...] À mesure que la tâche devient plus complexe, elle devient aussi plus difficile à procéduraliser. Le cas extrême de tâche discrétionnaire est celui où la tâche est définie par son but (on parle parfois de mission, dans ce cas) ou par des caractéristiques de ce but. (ibid., p. 21)

Il appartient donc à l'agent de découvrir la procédure susceptible de lui permettre d'atteindre le but, c'est-à-dire d'exécuter la tâche attendue par le prescripteur.

- **L'activité de l'agent**

Leplat présente ainsi l'activité et son analyse :

L'activité qui est l'objet de l'analyse psychologique du travail est celle qui vise à l'exécution de la tâche prescrite : c'est à dire que la connaissance de cette tâche est une des clés de la connaissance de l'activité. Aborder la genèse de l'activité à partir de la tâche prescrite consiste à se demander comment l'agent répond à cette tâche, comment il la transforme, éventuellement, en fonction de ses caractéristiques et de ses propres finalités. (ibid., p. 23)

Ainsi, l'activité est vue comme l'exécution même de la tâche et des représentations qui l'accompagnent et qui la guident, c'est-à-dire comme un ensemble qui participe à l'interaction entre l'agent et la tâche prescrite.

- **De la tâche prescrite à la tâche prescrite représentée pour l'agent**

Selon Leplat, la représentation que se fait l'agent de la tâche prescrite correspond à la question : "Qu'est-ce que vous croyez qu'on attend de vous ?" Cette représentation est liée, bien entendu, à la tâche prescrite, à la manière dont elle est formulée, mais aussi aux caractéristiques de l'opérateur.

Parmi ces caractéristiques, Leplat cite le niveau d'expertise de l'opérateur, sa connaissance du contexte de travail et son histoire personnelle. Ces caractéristiques sont, en effet, susceptibles d'intervenir d'autant plus que la tâche est prescrite de façon sommaire et qu'elle contient une part d'implicite importante. Lorsque l'agent aborde son travail avec une certaine expérience voire expertise acquise au cours de travaux antérieurs, cela peut l'amener à supposer ce que l'organisation attend du travail, même quand ce n'est pas explicite.

o De la tâche prescrite représentée à la tâche redéfinie

L'agent est amené à préciser la tâche prescrite.

La tâche prescrite ne constitue pour l'agent qu'un modèle imparfait, plus ou moins incomplet. Il y a toujours de l'implicite dans la tâche prescrite : on ne va pas expliciter des conditions d'exécution qui sont bien connues pour l'agent, étant donné sa qualification. (ibid., p. 27)

Ainsi, la redéfinition de la tâche est une spécification de la tâche prescrite.

La redéfinition s'imposera d'autant plus et sera plus difficile quand la tâche et l'agent seront moins adaptés l'un à l'autre. Ce couplage entre la tâche et l'agent est interprétable comme le degré de compatibilité entre eux. Il marque la nécessité d'envisager les caractéristiques de l'agent par rapport à la tâche et réciproquement.

Quand le couplage est bien conçu, la redéfinition de la tâche est facile et les écarts avec la tâche prescrite ont tendance à être plus faibles. (ibid., p. 27)

D'autre part, comme l'explique Leplat, l'agent ne peut être conçu comme un simple exécutant de la tâche prescrite.

Cette tâche s'inscrit pour lui dans son histoire. Il ne fait pas que réaliser la tâche prescrite, mais il vise aussi par sa réalisation, des buts personnels : des promotions, sa carrière, son intégration dans un groupe, sa santé physique et mentale, etc.... (ibid., p. 28)

La tâche redéfinie apparaît comme le résultat d'un compromis entre deux finalités. L'agent définit sa propre tâche à partir de la tâche prescrite mais aussi à partir de ses propres caractéristiques. Leplat cite plusieurs exemples de caractéristiques de la tâche et de l'agent qui amènent à une redéfinition. (ibid., p. 30)

- La compétence de l'agent

Une source importante des décalages entre la tâche prescrite et la tâche redéfinie est liée à l'adaptation des compétences à la tâche prescrite : l'agent ne voit pas bien "ce qu'il faut faire" (Il n'est pas en mesure de combler les vides laissées par l'implicite) ou bien il ne sait pas faire ce qu'on lui demande (compétence insuffisante).

- L'adhésion à la conception de la tâche

Les modifications que l'agent introduit dans ce qu'il suppose être la tâche prescrite dépendent pour une part importante de l'adhésion qu'il apporte aux buts et conditions qui lui sont proposés.

- La limitation de la charge de travail

Des modifications de la tâche prescrite peuvent être liées à un souci d'économie. L'agent veut ménager sa santé par exemple.

- Les projets personnels

La tâche prescrite sera souvent modulée en fonction des projets de l'agent. Le souhait de promotion rapide pourra ainsi l'amener à en faire plus qu'on ne lui en demande ». La crainte du chômage conduit parfois à « en rajouter » aux exigences officielles.

- De la tâche redéfinie à la réalisation de la tâche par l'agent

Enfin, au cours du travail, la tâche redéfinie s'actualisera (tâche actualisée) pour coller au plus près du contexte. Elle deviendra tâche réalisée à la fin de l'activité, soit tâche réalisée pour l'agent ou bien pour l'analyste, si un observateur extérieur est présent.

Soulignons enfin le caractère hypothétique de ces tâches intermédiaires :

Alors que l'exécution de la tâche est observable (même si elle comporte une facette inobservable), ces tâches intermédiaires ont un caractère hypothétique et il revient à l'analyste de les faire expliciter, de les identifier à partir d'une méthodologie appropriée. Elles constituent des représentations issues de la tâche prescrite ; leur intérêt a souvent été négligé. (ibid., p.24)

2.2.3. Etudier l'activité du point de vue de l'agent

Nous avons, jusqu'ici, fait référence à l'analyse que fait Leplat de l'activité du point de vue de la tâche. Or, celui-ci envisage un autre point de vue : celui de l'agent.

L'agent intervient de deux manières dans l'activité :

« comme système de traitement de la tâche avec ses propriétés caractéristiques, personnalité, ressources, engagement, etc. »

« comme visant ses propres fins. Par son activité, l'agent ne cherche pas seulement à répondre à la tâche prescrite mais en même temps à se réaliser, à se valoriser, à acquérir un certain statut, à être reconnu par ses pairs, etc.... » (ibid., p. 35)

Selon Leplat, il y a intérêt à distinguer ses deux aspects même s'il estime qu'ils peuvent n'être pas totalement indépendants.

« Les deux aspects de l'agent, système de traitement et générateur de finalité, ne sont pas sans interaction possible. Les finalités que se donne l'agent sont fonction de ses possibilités de traitement de la tâche. Inversement, les modes de traitement mis en œuvre dépendent des finalités que l'agent adopte et de son degré d'investissement. » (ibid., p. 56)

Dans le cas de l'exécution de tâches d'enseignements, qui sont des tâches complexes, les deux aspects de l'analyse de l'activité de l'agent apparaissent comme étroitement imbriquées et il semble très difficile de pouvoir les distinguer. Il ne nous semble pas possible d'isoler l'enseignant-système de traitement de la tâche et l'enseignant-générateur de la finalité de la tâche.

Ce que nous retenons pour notre travail : Nous retenons de ces cadres théoriques des résultats et des notions. Nous avons à notre disposition des moyens susceptibles de décrire l'activité d'un maître enseignant les mathématiques mais nous aurons besoin de préciser ultérieurement comment nous envisageons de les utiliser à travers la mise au point d'une méthodologie d'analyse des données.

Chapitre 2

MISE AU POINT D'UN MODELE D'ANALYSE

I. UNE PREMIERE OBSERVATION DU DISPOSITIF DE FORMATION

La première année de recueil des données est consacrée à une première observation du dispositif de formation. Cela permet d'une part, de cerner, à travers les modalités fixées par les formateurs, le dispositif conçu et d'autre part, d'obtenir une première analyse, grâce à l'observation de plusieurs Ateliers, du dispositif effectif. Le but de cette pré-observation est de recueillir un certain nombre de renseignements qui vont nous permettre par la suite de poser les bases de notre travail.

Notre démarche consiste à situer tout d'abord les AAPP par rapport à d'autres dispositifs de formation (pas seulement pour "planter le décor" de notre investigation mais surtout pour identifier les attentes des concepteurs et des formateurs par rapport aux professeurs-stagiaires).

Puis, une première analyse de séances enregistrées nous permettra de préciser nos choix quant à la méthodologie à utiliser. L'intérêt de cette pré-observation est de fournir les renseignements nécessaires à la mise au point d'une méthodologie de traitement des données susceptible d'appréhender comment se forment des pratiques enseignantes.

1. Situer les AAPP par rapport à d'autres dispositifs de formation

Pour concevoir ce scénario, les formateurs se sont, bien sûr, appuyés sur leur expérience mais aussi, même si cela n'est pas formulé, sur divers travaux de recherche. Comment ces formateurs, concepteurs du scénario, pensent *implicitement* la formation des pratiques ? A quels cadres théoriques font-ils *implicitement* référence ?

1.1. Les AAPP, un dispositif visant la formation des pratiques

Examinons, tout d'abord comment se situent les AAPP par rapport à d'autres stratégies de formation.

Kuzniak (1994) présente plusieurs stratégies de formation utilisées en IUFM : monstration, homologie, transposition¹¹. Des conclusions de cette recherche et celle de Houdement (1995) se dégagent l'idée qu'une formation efficace résiderait dans une stratégie alliant ces trois types de stratégies.

Lorsque Masselot (2000) étudie les effets de la formation initiale de didactique des mathématiques sur les pratiques effectives de professeurs des écoles en première nomination, elle met en évidence les difficultés d'enseignants au moment de la mise en actes de leur projet. Cette recherche montre que ces effets varient selon la composante

¹¹ Les stratégies de monstration se basent sur la présentation et la description de situations d'enseignement. Dans les stratégies d'homologie, le formateur transmet sa propre conception de l'enseignement des mathématiques, en la mettant en œuvre dans la formation : il met en scène, avec ses étudiants sur des connaissances mathématiques et/ou professionnelles, la méthodologie d'enseignement qu'il conseille à ses étudiants pour les mathématiques avec leurs élèves.

Dans les stratégies de transposition, le formateur explicite un savoir de référence sur l'enseignement et tente de maîtriser le phénomène d'adaptation opéré par les étudiants, en leur proposant des occasions de le faire fonctionner (sur des productions d'élèves, des études de manuels, etc.).

considérée¹² et selon les enseignants observés. Certaines phases de l'activité échappent en partie à l'influence de la formation, sortes de « *points aveugles* » par rapport à la formation et laissent l'enseignant démuni au moment de prendre des décisions.

Au cours de ces AAPP, il s'agit non pas de faire acquérir des connaissances exclusivement mathématiques et/ou exclusivement pédagogiques, mais de travailler *sur* et *avec* les pratiques effectives, d'articuler en formation les apports du terrain et les apports plus théoriques, à la fois comme moyen de formation et comme objectif de formation. Les AAPP constituent un dispositif visant à travailler les pratiques et pas seulement des connaissances sur les pratiques.

Nous avons recueilli les diapositives préparées par les formateurs (cf. Annexe A.1) servant de support à la présentation du dispositif faite aux stagiaires en début d'année. Ce diaporama nous permet de voir les aspects mis en avant par les formateurs, concepteurs des AAPP : l'organisation, les différents types de séances, les contraintes, les thèmes abordés par les maîtres formateurs, les gestes professionnels travaillés...

La présentation souligne, notamment, que les AAPP sont organisés sur deux lieux en alternance : l'IUFM et les classes des maîtres formateurs. Deux catégories de formateurs interviennent conjointement : des professeurs d'IUFM et des maîtres formateurs, au niveau de la préparation des projets, au niveau des séances à l'IUFM (travail sur un thème, travail autour des gestes professionnels). Deux types de séances sont prévus : des séances d'analyse réflexive et des séances visant un apport d'informations. Les interventions des formateurs se complètent.

Les concepteurs des AAPP ont eu manifestement la volonté de tisser des liens entre le terrain et le centre de formation. Cette organisation révèle d'une première hypothèse des concepteurs : ***“Les AAPP favorisent le lien entre la théorie et la pratique pour une plus forte cohésion des savoirs”***

1.2. Les AAPP et le modèle du praticien réflexif

Les AAPP visent la formation de pratiques professionnelles. Apprendre, dans le domaine du travail, ce n'est pas seulement acquérir des savoirs, mais aussi les mettre en œuvre pour l'exécution des tâches. Que sait-on à propos de la façon dont les enseignants apprennent de leur pratique ? Comment les AAPP se situent par rapport aux cadres théoriques qui se sont développés autour de la notion de praticien réflexif ?

Le tournant réflexif... est une sorte de révolution. Le problème d'élaborer une épistémologie de l'agir professionnel est pris à rebours. À la question « qu'est-ce que les praticiens ont besoin de savoir ? », ma réponse préférée consiste à attirer l'attention sur le savoir dont ils font montre dans l'agir professionnel [...]

Le souci principal du narrateur est non seulement de découvrir, mais d'aider les praticiens à découvrir ce qu'ils savent déjà et la manière dont ils utilisent ce savoir. »

(Schön, 1992, p.24)

¹² Ces cinq composantes sont : le choix de la situation pour l'enseignant, la fiche de préparation, la consigne, les moments de recherche réservés aux élèves, les phases de mise en commun.

Les travaux de Schön mettent en cause la logique applicationniste : le professionnel n'est pas un applicateur de principes théoriques. L'impact des travaux de Schön sont considérables dans la conception de scénario de formation et on est passé d'un paradigme à l'autre : de l'applicationnisme au praticien réflexif. À partir des mises en œuvre spécifiques propres à chaque auteur, apparaît une liste importante d'expressions relatives à ce concept que ce soit en langue anglaise ou française : « reflexion-in-action », « réflexion dans l'action », « réflexion sur l'action », « reflective action », « réflexivité », « pratique réflexive », « habitus réflexif », « praxéologie », « pratique réfléchie », « entretien d'explicitation », « inconscient pratique », « cadre interprétatif personnel »... (Recherche et Formation n°36)

La multiplicité des interprétations du modèle du praticien réflexif pose question. La pratique permet d'apprendre oui mais comment ? Les hypothèses sont très diverses. Il est nécessaire de cerner les hypothèses sur lesquelles est basé le dispositif de formation que nous avons choisi d'étudier par rapport à d'autres dispositifs centrés sur l'analyse des pratiques professionnelles par des enseignants en formation.

1.2.1. Analyse de pratiques : de quoi parle-t-on ?

L'analyse de pratiques est une expression polysémique. Certes les chercheurs « analysent les pratiques » afin de mieux comprendre les phénomènes d'enseignement et d'apprentissages mais, l'expression « analyse de pratiques » désigne aussi des modalités spécifiques dans le cadre de la formation des enseignants. Quels types d'Analyses de Pratiques Professionnelles sont conduits au cours de ces Ateliers ? A quel type d'« analyse de pratiques », les concepteurs font-ils référence ?

Certains IUFM, dès le début des années 1990, ont cherché à développer les compétences professionnelles par l'introduction de modules de formation s'appuyant sur les premières expériences des professeurs stagiaires vécues à l'occasion de leurs stages à l'école, au collège ou au lycée. Des groupes d'analyse de pratiques ont été mis en place afin de répondre aux demandes des professeurs stagiaires en rapprochant les cours théoriques de la pratique et des stages. Le terme d'analyse des pratiques recouvre des méthodologies bien différentes. La multiplicité des modèles de référence pour construire des dispositifs d'analyse des pratiques professionnelles est telle qu'il est difficile d'établir une typologie.

On peut néanmoins citer la référence des groupes Balint dont le principe est de « réunir un nombre restreint de praticiens, ne dépassant pas généralement quatorze personnes, dans le dessein de discuter de problèmes et de difficultés rencontrés dans l'exercice de leur profession. Chaque participant est laissé libre d'évoquer les événements qui le préoccupent ou de se mêler à la discussion, selon ses propres modalités ». (Sillamy, 1980)

Blanchard-Laville et Fablet définissent l'analyse des pratiques professionnelles comme « les activités qui, sous cette appellation ou une appellation similaire, sont organisées dans un cadre institué de formation professionnelle, initiale ou continue, concernent notamment les professionnels qui exercent des métiers (formateurs, enseignants, travailleurs sociaux, psychologues, thérapeutes, médecins, responsables de ressources humaines...) ou des fonctions comportant des dimensions relationnelles importantes dans des champs diversifiés (de l'éducation, du social, de l'entreprise...) ». (Blanchard-Laville & Fablet, 1996, p. 262-263)

La plupart des dispositifs d'Analyse de Pratiques ont en commun un déroulement en plusieurs phases¹³ :

1. L'exposé d'une situation éducative par un membre du groupe (l'exposant)
2. Le questionnement par le groupe, uniquement sur les faits (l'exposant écoute)
3. Formulation par le groupe d'hypothèses interprétatives sur ce qui s'est joué (l'exposant écoute)
4. Réactions de l'exposant aux hypothèses interprétatives (le groupe écoute)
5. Méta-analyse du fonctionnement (tout le monde)

Quels sont les points communs entre les AAPP et les autres dispositifs d'analyse de pratiques ? En quoi les AAPP s'en distinguent-ils ?

1.2.2. Les AAPP et les autres dispositifs d'analyse de pratiques

Ce que vise un groupe d'analyse des pratiques professionnelles, c'est de permettre à ses participants de développer une posture réflexive sur ce qu'ils font, devenir "analyste de sa pratique", se demander : "En quoi suis-je pour quelque chose dans ce qui s'est passé ?" En cela, les AAPP constituent un dispositif d'"analyse de pratiques". Ainsi, ils prévoient des « *séances d'observation et d'analyse "à chaud" de pratiques professionnelles effectives de professeurs d'école stagiaires* » et « *des analyses différées de pratiques effectives* ». La priorité est donnée à la parole du professeurs-stagiaires : le prestataire doit parler le premier, puis les co-prestataires, les observateurs puis les formateurs (maître-formateur et professeur d'IUFM).

Les principes et les modalités des AAPP se distinguent nettement de la plupart des dispositifs d'analyse de pratiques fondées sur une approche psychologique dont l'objectif est, grâce au langage, par le biais d'un récit suivi de questions-réponses, d'évocations, d'hypothèses, de faire prendre conscience des processus inconscients en jeu. (Blanchard-Laville, 2001) Ici, le but est de permettre aux professeurs-stagiaires d'acquérir des gestes professionnels adaptés et efficaces. Ces acquisitions s'appuient sur plusieurs types d'analyses : auto-analyse du stagiaire ayant effectuée la séance, suivie d'une analyse collective avec les pairs du stagiaire et d'une analyse croisée des formateurs (professeur d'IUFM et maître-formateur).

Deux types d'entretiens sont prévus par les concepteurs. Sont organisées « *des séances d'observation et d'analyse "à chaud" et des séances d'analyses différées de pratiques effectives* ».

Au cours de l'entretien « à chaud », il est recommandé de donner priorité, au cours de ces entretiens, à la parole des professeurs-stagiaires (le prestataire doit parler le premier, puis les observateurs et enfin les formateurs).

En ce qui concerne l'entretien en différé, il s'agit davantage de faire partager à l'ensemble du groupe les conclusions des entretiens « à chaud » et d'engager une discussion autour

¹³ D'après les textes sur le GEASE de l'Université de Montpellier III

des extraits vidéo plutôt que de s'exercer ensemble à l'analyse (comme c'est le cas pour les Groupe d'Entraînement à l'Analyse de Situation Educative)

Par conséquent, ce que visent les concepteurs, c'est de permettre aux stagiaires de développer une posture réflexive sur ce qu'ils font. Se référant au modèle du praticien réflexif développé par Schön (1992), ils estiment que ***“les entretiens « à chaud » puis en différé avec l'utilisation de la vidéo aident les professeurs-stagiaires à adopter une posture de « praticien réflexif ».”***

1.3. Un dispositif inspiré du micro-enseignement

Les Ateliers de pratiques professionnelles s'inscrivent également dans un courant plus ancien : celui de la formation par le micro enseignement. A l'origine, le micro-enseignement *« consistait en un entraînement modélisant à une série hiérarchisée très circonscrites »*. (Paquay & Wagner, 1996, p.171) Il s'agissait de faire acquérir des aptitudes pédagogiques bien définies et non l'acte pédagogique dans toutes ses dimensions. (Altet & Britten, 1983). D'où l'existence de listes d'habiletés à acquérir, correspondant à la décomposition de l'acte pédagogique en savoir-faire élémentaires auxquels il s'agit de s'entraîner comme, par exemple, faire varier les stimuli, sensibiliser au problème à traiter, récapituler et intégrer les connaissances, recourir au silence et aux indications non-verbales, renforcer la motivation et la participation, savoir enchaîner les questions, contrôler la compréhension, savoir poser des questions complexes, être sensible aux réactions des élèves, recourir aux images et aux exemples. (Allen et Ryan, 1972). Ce type d'activité de formation s'est développé dans les "Laboratoires d'Essais Pédagogiques" des Écoles normales sous l'impulsion de Mottet (1984). On peut toutefois s'interroger sur l'efficacité de ces dispositifs et considérer que certains savoirs professionnels ne peuvent s'acquérir que dans le contexte spécifique d'une situation envisagée dans toute sa complexité.

Ainsi, les concepteurs des AAPP font le choix de placer les stagiaires dans une situation d'enseignement protégée mais toutefois proche de la réalité scolaire. Ils reprennent l'idée de la résolution de problèmes professionnels restreints adaptés aux questions de formation initiale. Les professeurs stagiaires doivent assurer des séances d'enseignement dans des classes qui leur sont prêtées par des maîtres formateurs. Il s'agit de dégager le professeur stagiaire de certaines charges mais aussi de le plonger dans la réalité quotidienne d'une classe. Le professeur stagiaire gère la totalité des élèves. Le temps consacré à la séance doit rester proche de la durée « standard ».

En plaçant les professeurs-stagiaires dans des classes de maîtres formateurs, en les aidant à élaborer et à mettre en œuvre des séquences d'enseignement, les concepteurs du scénario semblent faire l'hypothèse suivante : ***“placer les professeurs-stagiaires dans le contexte “protégé” des classes des maîtres formateurs facilite notamment l'acquisition de gestes professionnels adaptés”***. Pour chaque série d'Ateliers, certains gestes professionnels à acquérir sont ciblés comme, par exemple, le moment de passation de la consigne, l'observation précise d'élèves, les moments de mise en commun, de synthèse, ou d'institutionnalisation, la gestion de l'espace, du tableau, du matériel...etc.... (cf. Annexe A.1) La tâche de l'enseignant est, donc, décomposée en savoir-faire élémentaires auxquels il s'agit de s'entraîner.

1.4. Un dispositif de formation basé sur la mise en commun de pratiques

En organisant un dispositif au cours duquel des professeurs stagiaires, vont ensemble élaborer un projet de séquence puis s'observer mutuellement pour mettre en commun les conclusions de leurs analyses, les concepteurs favorisent une mise en commun des pratiques. Ce choix fait écho à l'hypothèse sur laquelle se base la théorie des communautés de pratique développée par Wenger (1998) : *« l'engagement dans une pratique sociale est le processus fondamental par lequel on apprend et on évolue en tant qu'être humain. »*

Ainsi, les AAPP s'appuient de manière implicite sur certains cadres théoriques. L'étude des modalités du scénario met en évidence certains des effets attendus a priori par ses concepteurs. Ces attentes se fondent sur des hypothèses déduites de travaux de recherche que les formateurs valident implicitement à travers la conception et la mise en œuvre du dispositif de formation.

Connaître les attentes des concepteurs du dispositif nous permettra de mieux étudier l'activité des professeurs-stagiaires. En effet, de ces attentes se déduisent les contraintes qui pèsent sur les stagiaires en formation et prendre en compte ces contraintes nous permet de mieux évaluer les effets du dispositif sur les pratiques, de cerner les pratiques qui résistent à la formation, celles qui s'enrichissent, celles qui se stabilisent.

2. Premières analyses, premiers constats

Au delà de l'analyse des hypothèses sur lesquelles reposent le scénario conçu, cette pré-observation fournit des renseignements quant au scénario effectif.

Au cours de cette première année de recueil des données, nous avons, en effet, recueilli une quinzaine d'enregistrements de séances et d'entretiens. L'ensemble de ces données ne figure pas en annexe et n'a pas fait l'objet d'une analyse systématique. L'objet de ce paragraphe est d'exposer certains constats issus de cette pré-observation qui confortent et précisent nos choix quant à la méthodologie à prévoir pour appréhender la cohérence qui s'installe dans les pratiques enseignantes. Plus précisément, nous nous interrogeons à propos de la possibilité d'utiliser certains des observables issus des séances pour repérer et caractériser la cohérence des pratiques.

2.1. Les contraintes liées au dispositif

Le premier constat que nous faisons est que les injonctions des formateurs pèsent de façon non négligeable sur l'élaboration, la préparation et la mise en œuvre des projets d'enseignement. En effet, la plupart des séquences ont été bâties à partir d'une situation d'enseignement présentée par le professeur d'IUFM en cours de mathématiques. La séance observée est le fruit du projet, certes mis en œuvre par les professeurs-stagiaires mais construit à partir d'une situation proposée par le formateur. Il paraît difficile de déduire, à partir du seul protocole de la séance, ce qui constitue une réponse personnelle du professeur-stagiaire aux contraintes qui pèsent sur lui. Ainsi, cette première

observation du dispositif nous encourage à considérer que l'analyse didactique de la séance ne peut suffire à rendre compte des choix personnels de l'enseignant novice et par conséquent, ne peut nous donner les moyens d'approcher la cohérence de ses pratiques.

2.2. Les difficultés des enseignants débutants

Le deuxième constat est que certaines des difficultés rencontrées par les enseignants débutants au moment de la mise en œuvre trouvent leur origine dans la façon dont ils se sont appropriés (ou non) le projet proposé par les formateurs, l'ont adapté, transformé, modifié.

Pour illustrer notre propos, citons l'exemple de deux professeurs P1 et P2. Nous avons analysé pour chacun d'eux l'une des séances menées au cours des AAPP (cf. Annexe A.3). Les conclusions de ces analyses se rejoignent. P1 et P2 sont confrontés au même type de difficulté : concevoir, prévoir et mettre en œuvre les gestes professionnels susceptibles de permettre l'exécution de la tâche prescrite par les formateurs.

2.2.1. La séance de P1

P1 est chargé de mener une séance au cours de laquelle il devra organiser une situation de communication dans une classe de Petite / Moyenne section¹⁴. Cette séance fait suite à des activités de tri. Les enfants travaillent par groupe. Il s'agit pour les enfants de décrire et identifier un objet à partir de deux critères : sa forme et sa couleur. Chaque groupe a une boîte en carton sur laquelle est collée une étiquette représentant différents animaux coloriés de différentes couleurs (un chien bleu, une vache orange ...). Chaque groupe doit remplir sa boîte en respectant les indications données par l'étiquette. Pour cela, les enfants jouent successivement deux rôles. Tout d'abord, ils sont « clients » et remplissent des bons de commande puis, ils se mettent au service d'autres clients, deviennent « vendeurs » et vont chercher les objets commandés.

La tâche attendue de l'élève, lorsqu'il est client, est de compléter le bon de commande : il doit identifier deux caractéristiques distinctes (forme et couleur) à partir de l'image collée sur la boîte, choisir les étiquettes correspondant à ces deux critères et les coller. (Codage : par exemple, si l'objet à commander est un chien bleu, les enfants doivent coller sur le bon de commande une silhouette de chien et une gommette bleue).

La tâche attendue de l'élève, lorsqu'il est vendeur, est d'identifier à partir du bon de commande l'objet correspondant : il doit interpréter les étiquettes collées sur le bon de commande comme les deux caractéristiques de l'animal désiré et choisir parmi les animaux en plastique celui qui possède ces deux caractéristiques. (Décodage : une silhouette de chien et une gommette bleue pour un chien bleu)

P1 prescrit la tâche mais précise peu les conditions de réalisation de la tâche. Or, les enfants doivent jouer les deux rôles dans un espace très restreint. Certains enfants n'échangent pas les bons de commande et vont se servir tout seul. D'autres jouent le rôle de vendeur pour un autre groupe mais ne demandent pas le bon de commande, ils préfèrent regarder les dessins figurant sur la boîte et vont chercher l'animal correspondant. Par conséquent, ils ne choisissent pas l'animal en fonction du codage mais

¹⁴ Première et deuxième année du cycle I, cycle des Apprentissages Premiers, enfants de 3 à 4 ans et de 4 à 5 ans.

directement à partir du dessin figurant sur la boîte. Dans les deux cas, la tâche effective revient à choisir l'animal correspondant au dessin. Le codage est inutilisé, l'activité de décodage n'a pas lieu. P1 a voulu confier aux élèves des rôles différents mais celui-ci n'a pas perçu ce que cela impliquait au niveau de l'organisation spatiale et matérielle.

2.2.2. La séance de P2

P2 effectue son stage dans une classe de CE 1. Il propose plusieurs situations au cours desquelles les élèves vont être amenés à utiliser différentes procédures pour résoudre mentalement puis par écrit des problèmes additifs.

« Vous imaginez un bus qui part de M. et qui va à V. Au départ, le bus est vide. « 35 personnes montent à M., et 25 personnes descendent à V. Combien il y a-t-il de personnes à V. ? »

Un élève donne la réponse mais ne propose aucune procédure. Certains ont posé l'opération, d'autres l'ont écrite en ligne. P2 pose l'opération au tableau. L'analyse des différentes phases de validation des réponses met en évidence une régularité : P2 explicite lui-même la procédure à utiliser et ne cite qu'une seule procédure possible.

2.2.3. En conclusion

P1 et P2 semblent avoir en commun le fait de ne pas percevoir, dans le cadre de ces deux séances, ce qui justifie les tâches qui leur sont prescrites : leur incidence sur l'apprentissage des élèves et par conséquent, ils ne parviennent pas à mettre en œuvre les gestes professionnels susceptibles de garantir les conditions indispensables à la réalisation de la tâche attendue des enfants.

Dans la séance conduite par P1, faire jouer différents rôles aux enfants est justifié par le fait que pour apprendre à coder et décoder, les enfants doivent être dans une vraie situation de communication avec un émetteur et un récepteur. Par conséquent, pour permettre cet apprentissage, les gestes à mettre en œuvre devaient garantir le bon fonctionnement de cette situation de communication. Par exemple, un enfant ne peut à la fois être émetteur et récepteur. Sans une certaine "distance", le message perd sa raison d'être.

Dans la séance menée par P2, faire expliciter les procédures se justifie par le fait que pour apprendre à calculer les enfants doivent pouvoir choisir entre différents types de procédures. C'est à l'enfant d'explicitation sa procédure. Le maître doit donner son avis sur la validité, voire l'efficacité des procédures. (Il n'y a pas, ici, de connaissance mathématique, de technique opératoire à privilégier donc toutes les procédures sont acceptables, même si certaines sont plus rapides que d'autres.)

Ce que nous retenons pour notre travail : Les conclusions de l'analyse didactique de ces séances tendent à montrer que les professeurs-stagiaires ne savent pas "comment faire" car ils n'ont pas pris conscience du "pour quoi le faire".

Cela confirme notre choix de ne pas isoler, dans notre analyse de l'activité du maître, l'enseignant-système de traitement de la tâche et l'enseignant-générateur de la finalité de la tâche, contrairement à ce que suggère Leplat. L'observation des premières séances

recueillies semble montrer que c'est justement dans ces interactions entre la maîtrise de la tâche et la finalité au niveau de l'apprentissage que se situe une part importante des difficultés rencontrées par les enseignants débutants.

Ainsi, nous retenons la nécessité de bâtir une méthodologie d'analyse de l'activité du maître qui nous permette de prendre en compte les interactions entre la façon dont celui-ci s'est représentée la tâche prescrite par le formateur, la façon dont il l'a redéfinie par rapport à ses propres finalités et la façon dont il a, finalement, réalisée cette tâche. C'est, à travers, ces liens que nous pourrions mieux appréhender le parcours de chacun des enseignants de la préparation du projet jusqu'à sa mise en œuvre et ainsi analyser comment celui-ci l'a transformé pour mieux se l'approprier.

2.3. L'évolution des pratiques

Poursuivant cette pré-observation du dispositif, nous nous interrogeons sur l'évolution des pratiques au cours de l'année de formation. L'analyse didactique des séances observées a permis de déceler, dans le paragraphe précédent, certaines des difficultés rencontrées par les professeurs-stagiaires. La formation permet-elle aux professeurs-stagiaires de dépasser, au cours de l'année, ces difficultés et de réduire cet écart entre la tâche attendue du stagiaire par les formateurs et la tâche réalisée par le stagiaire ?

Nous avons repéré des professeurs-stagiaires pour lesquels les entretiens "à chaud" et en différé semblent avoir eu un impact sur leurs pratiques.

P3 doit, comme P1, mettre en œuvre une situation dans laquelle les élèves vont devoir jouer des rôles différents. Cette stagiaire est accueillie dans une classe de Grande Section de maternelle et elle est chargée de mener une première séance construite à partir de la situation des voyageurs. Lors de la première séance, P3 avait l'intention de confier des rôles différents aux enfants mais elle ne se donne pas les moyens d'y parvenir, ne dévolue pas la tâche, se décourage et renonce. Lors de la deuxième séance, même si elle n'a pas su mettre en place des moyens de contrôle de l'activité des élèves, elle a tout de même réussi à organiser la situation, à dévoluer la tâche. P3 va au-delà des conseils donnés par le formateur durant l'entretien, elle semble s'approprier les gestes professionnels dont il est question et atteindre une certaine stabilité.

Pour d'autres professeurs-stagiaires, les séances et les entretiens semblent avoir moins d'effets sur leurs pratiques.

C'est le cas de P1 qui effectue la deuxième série d'Ateliers dans une classe de CE1¹⁵. A l'issue de la séance précédente, le formateur avait insisté, au cours de l'entretien, sur la nécessité de circuler d'un groupe à l'autre pour contrôler l'activité des élèves et pour éventuellement la relancer. Lors de la séance suivante, P1 reste dans un premier temps, très statique devant le tableau puis elle circule de tables en tables mais sans vraiment contrôler ce que font les enfants. Elle semble circuler pour être conforme à ce qui est prescrit par les formateurs mais sans être "convaincue".

¹⁵ Cours Élémentaire première année, troisième année du cycle 2, cycle des apprentissages fondamentaux, enfants de 7 à 8 ans.

Une partie de l'entretien « à chaud » concernant la séance menée par un autre professeur-stagiaire portait sur les conditions de la mise en œuvre d'une situation de communication. Or, P1 semble peu convaincue par l'intérêt de mettre en œuvre une situation de ce type. Elle revient à un enseignement qu'on pourrait qualifier de transmissif.

Ce phénomène de “résistance” par rapport à la formation est présent également dans l'attitude de P2 et semble même se renforcer au fil des séances. En effet, au cours des autres séries d'Ateliers, on repère les mêmes régularités dans la gestion des phases de bilans et d'institutionnalisation. Il semble même que l'écart entre la tâche attendue par le formateur et la tâche réalisée par P2 soit de plus en plus important car celui-ci se sent de plus en plus à l'aise et prend plus d'autonomie par rapport aux injonctions du formateur.

Certains de ces entretiens ont probablement permis une meilleure maîtrise de l'exécution de la tâche et/ou une clarification de la finalité de la tâche.

Cela tend à confirmer, encore davantage, qu'il est difficile dans le cadre de tâches complexes comme celles de l'enseignant de différencier l'enseignant-système de traitement de la tâche et l'enseignant-générateur de finalités c'est-à-dire de distinguer ce qui dépend de la maîtrise de gestes professionnels de ce qui provient de choix personnels du maître.

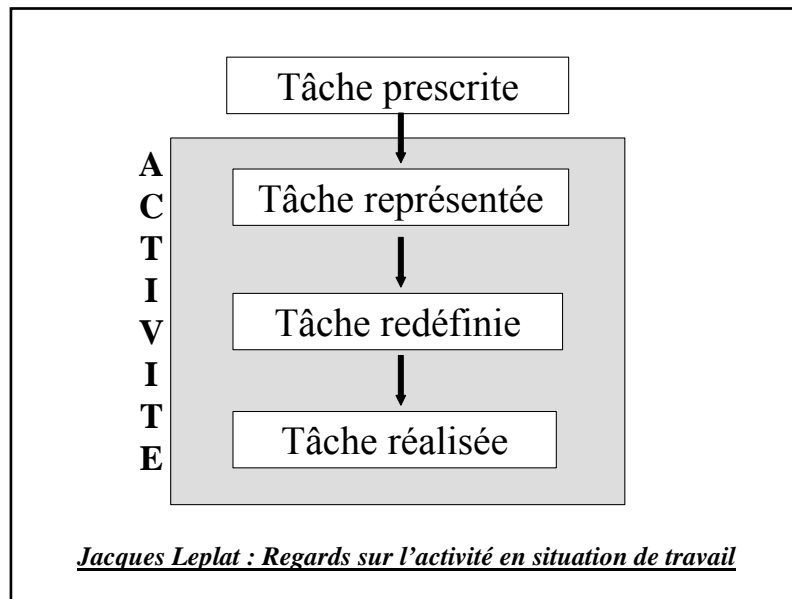
Ce que nous retenons pour notre travail : Cette première observation du dispositif conforte notre choix de renoncer à approcher la cohérence des pratiques à partir des seuls observables issus de la mise en œuvre de la séance. Il faut savoir comment “on en est arrivé là”, tenir compte du rapport que chacun des professeurs-stagiaires entretient avec la formation, l'idée qu'il se fait de ses capacités à exécuter la tâche prescrite, de ses représentations sur les mathématiques et leur enseignement. Et pour cela, il nous faut mettre en évidence les liens entre ce que le maître pense qu'on attend de lui, ses propres finalités par rapport à la tâche et la façon dont il exécute la tâche et ses propres finalités par rapport à la tâche.

Nous retenons donc la nécessité d'étudier les écarts entre le projet initial et la séance en tenant compte des injonctions des formateurs, des liens entre enseignement et apprentissage, des savoirs mobilisés. Notre intention est donc, à présent, de mettre au point un modèle d'analyse qui nous permet de décrire l'activité du maître du moment de l'élaboration du projet jusqu'à sa mise en œuvre, de rendre compte du processus de modifications grâce auquel le maître s'approprie le projet d'enseignement proposé par les formateurs.

II. MISE AU POINT DE LA METHODOLOGIE DE TRAITEMENT DES DONNEES

L'objet de ce paragraphe est d'exposer comment à partir des différents points abordés dans le paragraphe précédent a été construite la méthodologie utilisée pour analyser le corpus de cette recherche.

Exposons, tout d'abord, ce qui constitue le point de départ de l'élaboration de notre méthodologie d'analyse : une partie du schéma de Leplat décrivant l'activité de l'agent comme une succession de tâches¹⁶.



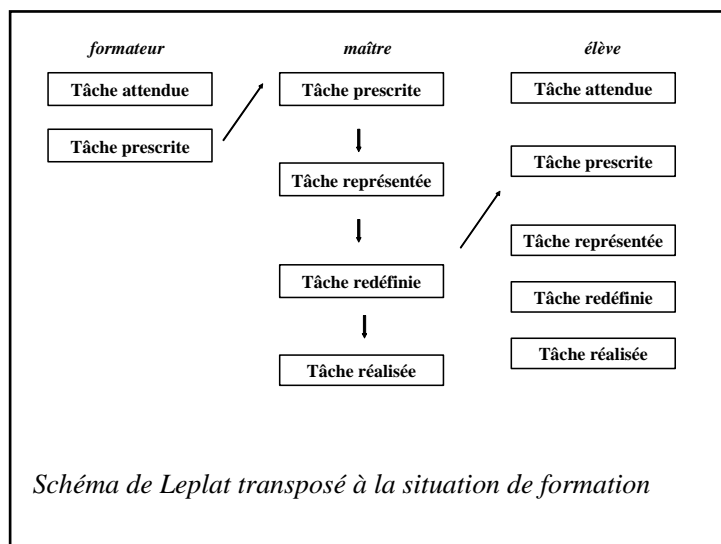
Ce schéma est général à l'analyse du travail. Pour l'adapter à notre objet d'étude et à notre problématique, nous devons le modifier. Cette adaptation nécessite trois étapes.

1. Première étape : Transposition du schéma de Leplat à la situation de formation

Afin de décrire l'activité des différents acteurs, tout au long du scénario, nous transposons¹⁷, ce schéma dans le cadre de la situation de formation en faisant apparaître, en parallèle, l'activité du formateur, celle du maître et celle de l'élève.

¹⁶ Nous faisons le choix de ne pas faire apparaître sur ce schéma la tâche actualisée. Nous ne distinguerons pas la tâche actualisée de la tâche redéfinie, considérant que l'enseignant adapte nécessairement la tâche au contexte lorsqu'il l'opérationnalise, c'est à dire actualise nécessairement la tâche lorsqu'il la redéfinit.

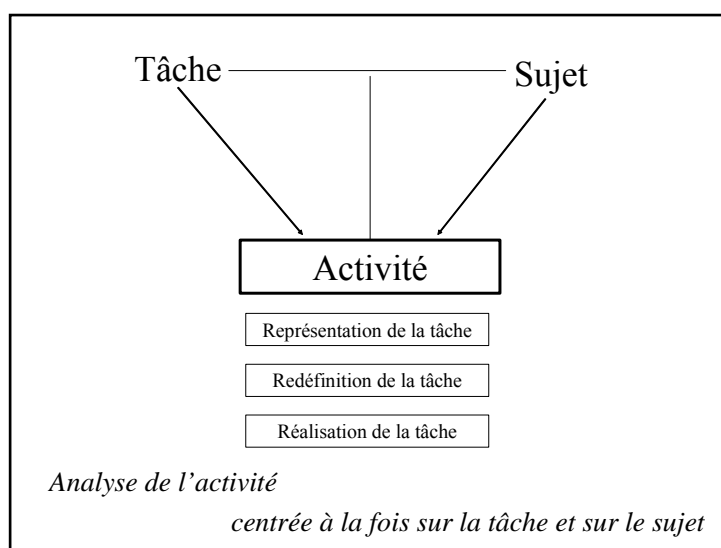
¹⁷ La transposition que nous proposons est différente de celle proposée par Vergnes (2001). Par exemple, alors que Vergnes considère que la tâche redéfinie par le maître correspond à la tâche à réaliser par les élèves et à la tâche prescrite aux élèves, nous estimons que la tâche attendue des élèves dépend à la fois de la tâche représentée, de la tâche redéfinie et de la tâche réalisée par le maître.



Sur ce schéma, figure, du côté du maître, la tâche prescrite. Il s'agit de la tâche prescrite au professeur-stagiaire par le (ou les) formateurs) au moment de la préparation de la séance. La tâche est ici prescrite de manière plus ou moins implicite. Nous sommes dans le cadre d'une tâche complexe telle que la définit Leplat, c'est-à-dire, prescrite souvent par son but. Elle correspond plus ou moins fidèlement à la tâche attendue par le formateur du professeur-stagiaire.

Du côté de l'élève, est mentionnée la tâche prescrite. Il s'agit de la tâche prescrite aux élèves par le professeur-stagiaire au cours de la séance. Elle correspond plus ou moins fidèlement à la tâche attendue par le professeur-stagiaire des élèves. Cette tâche attendue est déduite de l'activité du maître. A travers la façon dont il se représente, redéfinit et réalise la tâche qui lui a été prescrite par le(ou les) formateur(s), le professeur-stagiaire détermine ses propres attentes vis-à-vis des élèves.

2. Deuxième étape : Centration de l'activité à la fois sur la tâche et sur le sujet



Le schéma proposé par Leplat est centré sur la tâche. Or, répondre à la problématique développée nécessite d'identifier ce qui génère les écarts entre la tâche prescrite et la tâche

réalisée. Ce qui nous intéresse ce n'est pas le projet qui a été donné au stagiaire, ni celui qu'il se donne ou même qu'il aurait dû se donner mais avant tout ce qu'il met en œuvre pour le réaliser. C'est pourquoi, nous faisons le choix de prendre en compte l'activité et non la tâche. Plutôt que définir la tâche représentée nous observerons ce que le maître mobilise, utilise (ou omet d'utiliser) pour se représenter la tâche qui lui a été prescrite. De même, notre but n'est pas d'identifier la tâche redéfinie et la tâche réalisée mais d'étudier comment le maître redéfinit la tâche représentée et réalise la tâche ainsi redéfinie.

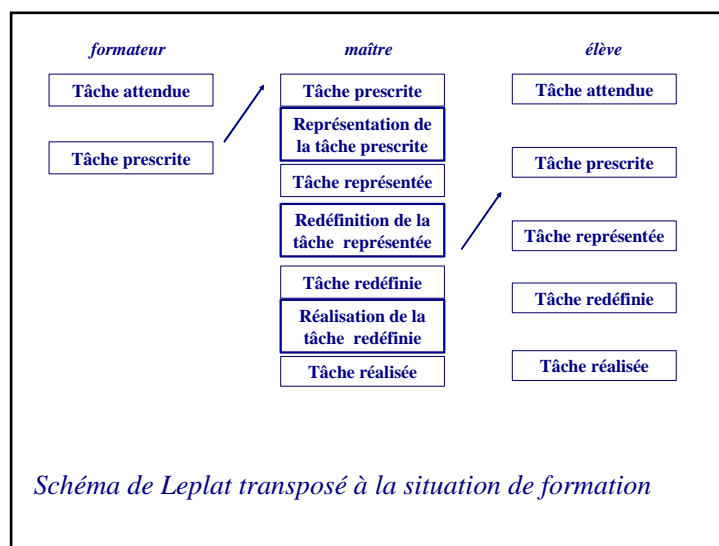
Par conséquent, reprenant le choix fait à l'étape précédente et centrant notre analyse à la fois sur la tâche et sur le sujet, nous définissons : trois "niveaux".

La représentation de la tâche (prescrite)¹⁸ : tout ce que fait l'agent pour se représenter la tâche prescrite.

La redéfinition de la tâche (représentée)³⁵ : tout ce que fait l'agent pour redéfinir la tâche représentée.

La réalisation de la tâche (redéfinie)³⁵ : tout ce que fait l'agent pour réaliser la tâche redéfinie.

Nous faisons apparaître ces trois niveaux : la représentation, la redéfinition et la réalisation de la tâche. Ils apparaissent entre les tâches prescrites, représentée, redéfinie, et réalisée. Représentation, redéfinition et réalisation correspondent respectivement au passage de la tâche prescrite à la tâche représentée, au passage de la tâche représentée à la tâche redéfinie et au passage de la tâche redéfinie à la tâche réalisée.



Comme nous l'avons indiqué, nous faisons référence à deux cadres théoriques et la méthodologie que nous présentons, ici, consiste à articuler des concepts puisés dans ces deux cadres théoriques

¹⁸ Afin de ne pas alourdir notre discours, nous ne précisons plus, par la suite, les qualificatifs notés ici entre parenthèses. Ils seront implicites.

A partir de concepts issus de la didactique des mathématiques et de l'ergonomie, nous élaborons donc un modèle d'analyse de l'activité du maître enseignant les mathématiques.

L'analyse de l'activité du point de vue de la tâche que nous empruntons à Leplat constitue la structure de notre modèle d'analyse et les concepts issus de la théorie des situations nous permettent d'analyser les écarts entre les différentes tâches.

Pour Leplat, les écarts entre les différents types de tâches peuvent être « *le symptôme de différentes anomalies : compétence insuffisante, évènements imprévus, survenus en cours d'exécution et qui ont rendu inadéquante l'activité prévue, mauvaise évaluation de sa propre activité par l'agent qui croit, à tort, avoir exécuté la tâche qu'il s'était définie.* » (op. cité, p. 33)

Pour notre étude, nous cherchons à interpréter les écarts repérés entre le projet initial et la séance observée grâce aux recherches en didactique des mathématiques et envisageons plusieurs origines possibles.

Les professeurs-stagiaires abordent ces Ateliers de pratiques professionnelles, avec certaines représentations (des mathématiques, de leur enseignement, du métier en général) et des savoirs susceptibles d'être mobilisés.

Les professeurs-stagiaires ont acquis des savoirs de différents types : mathématiques, didactiques et autres pendant les cours en IUFM, pendant les stages de formation, pendant les séances d'AAPP déjà vécues (en tant qu'observateur, ou en tant qu'acteur), pendant les séances menées par les maîtres formateurs et les professeurs d'IUFM sur un thème, éventuellement grâce à leur expérience de l'enseignement, d'autres peuvent avoir une expérience de l'animation, tous ont une expérience d'élèves.

D'après Houdement et Kuzniak (1996), les professeurs d'IUFM transmettent à leurs étudiants trois types de savoirs : un savoir mathématique, un savoir relié à la didactique des mathématiques et un troisième savoir plus lié à la pédagogie générale. Portugais (1995) distingue, lui aussi, trois types de savoirs : les savoirs mathématiques, les savoirs didactiques et les savoirs d'expérience acquis au cours des situations d'enseignement.

Nous envisagerons donc trois types de savoirs : mathématiques, didactiques, et professionnels. Mais, nous nous intéresserons plus particulièrement aux gestes professionnels mis en œuvre.

Nous nous appuyerons pour cela sur les travaux de Butlen. Comme nous l'avons déjà indiqué, les gestes professionnels y sont définis comme « *des activités élémentaires participant de l'activité du professeur d'école* » (op. cité, p. 127). Le geste est donc en tant qu'activité élémentaire un ensemble de mécanismes mentaux mis en jeu par l'opérateur en train de réaliser la tâche. La compétence de l'enseignant consiste alors à rester efficace même lorsque les conditions de réalisation de la tâche ne sont pas celles de la prescription.

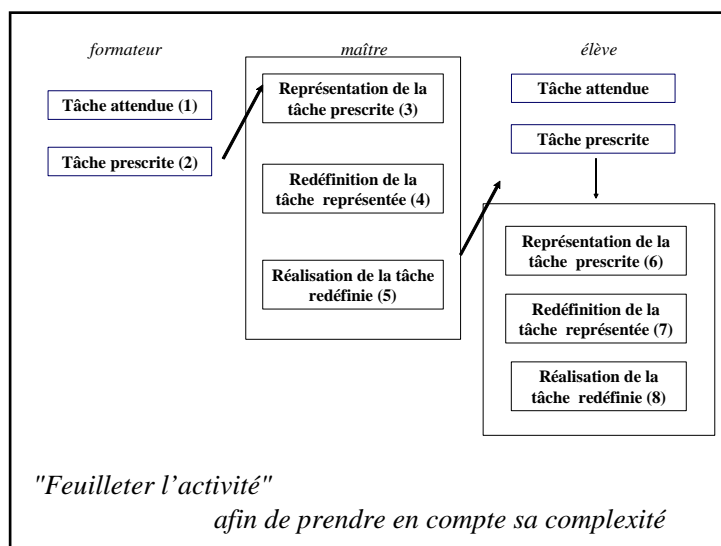
Par conséquent, nous étudierons les savoirs mobilisés et les gestes professionnels mis en œuvre par l'enseignant pour se représenter, redéfinir, réaliser la tâche¹⁹.

3. Troisième étape : Prise en compte de la complexité des pratiques par un feuilletage de l'activité

Comme le précise Leplat, « *La redéfinition peut être antérieure à l'action et explicitable par l'agent ou bien ne se révéler qu'au cours de l'exécution, comme une sorte d'explicitation pratique de la redéfinition précédente.* » (op. cité, p. 31).

La lecture du schéma précédent ne peut être linéaire. Il existe une multiplicité de liens entre les différents "niveaux" que nous avons définis. Le but de cette troisième étape est d'adapter encore notre modèle d'analyse de façon à prendre en compte ces liens.

Décrivons l'activité du formateur, celle du maître et celle de l'élève à partir du schéma ci-dessous et en suivant l'ordre imposé par le déroulement du scénario de formation.



3.1. Phase n°1 : La séance de préparation

Au cours de la séance de préparation, s'élabore le projet commun d'une séquence de trois séances.

¹⁹ Pour se représenter la tâche, l'enseignant mobilise certains savoirs, fait appel à ses représentations, envisage certains des gestes professionnels évoqués afin de se représenter les attentes du(ou des) formateurs à partir de la tâche prescrite.
Pour redéfinir la tâche, l'enseignant mobilise certains savoirs, fait appel à ses représentations, prévoit les gestes professionnels à utiliser afin d'opérationnaliser la tâche représentée.
Pour réaliser la tâche, l'enseignant mobilise certains savoirs, fait appel à ses représentations, met en œuvre des gestes professionnels afin d'exécuter effectivement la tâche redéfinie.

3.1.1. Du côté du formateur

Au moment de la préparation du projet, le formateur envisage l'activité du maître et celle des élèves, les analyse par anticipation et commence à préciser la tâche attendue (notée 1 sur le schéma précédent) du professeur-stagiaire. Le maître-formateur est soumis à une double contrainte.

D'une part, il envisage l'activité de l'élève : il fait l'analyse par anticipation de la situation, envisage les procédures susceptibles d'être utilisées par les élèves et des interactions prévues entre le maître et les élèves afin de permettre les apprentissages visés.

D'autre part, il fait l'analyse par anticipation de l'activité du maître. Il anticipe sur les savoirs et les gestes à mobiliser par l'enseignant débutant pour mettre en œuvre le projet : se représenter la tâche prescrite (il ne faut pas que ce soit trop difficile à comprendre), définir le projet (il ne faut pas que la préparation soit trop complexe) et enfin, réaliser la tâche (mise en œuvre pas trop difficile pour des débutants).

Mais l'activité du maître (3, 4, 5) ne sera pas tout à fait celle-là...et il en va de même pour celle des élèves (6, 7, 8).

3.1.2. Du côté du professeur-stagiaire

La tâche prescrite (2) au stagiaire est complexe : le formateur indique un objectif à atteindre et propose des moyens à mettre en œuvre pour atteindre cet objectif. Cependant, une part implicite importante demeure. Le professeur-stagiaire va, à travers les échanges avec le formateur et les autres professeurs-stagiaires, essayer de préciser le projet du formateur, de le contextualiser. En donnant son avis, en posant éventuellement des questions, il peut amener le formateur à apporter des ajustements au projet, modifier la tâche attendue (1) et la tâche prescrite (2). Le projet se transforme tout au long de cette première séance de préparation.

Ainsi, le stagiaire commence à se représenter ce qu'on attend de lui, c'est-à-dire à se représenter la tâche prescrite par le formateur (3).

Pour cela, il doit mobiliser des savoirs. Certains de ces savoirs sont énoncés par le formateur qui cherche à justifier ses propositions, à expliciter ses conseils, d'autres doivent être mobilisés par le professeur-stagiaire.

Le professeur-stagiaire fait également sa propre analyse du contenu mathématique en mobilisant des savoirs mathématiques puis il fait l'analyse par anticipation de l'activité d'un élève prototypique (6, 7, 8) en utilisant des savoirs didactiques et pédagogiques. Par anticipation, il analyse, également, l'activité du maître (4, 5).

Ces analyses par anticipation de l'activité de l'élève et de l'activité du maître influencent, en retour, la façon dont le professeur-stagiaire interprète les propositions des formateurs c'est-à-dire la représentation de la tâche prescrite (3).

Simultanément mais à un autre niveau, le professeur-stagiaire redéfinit la tâche (4).

La tâche représentée (3) n'est qu'un "modèle imparfait", pour l'opérationnaliser, le maître, tout en se représentant la tâche commence à la redéfinir (4). A cette fin, il est amené à interroger voire modifier la représentation de la tâche prescrite (3).

En effet, pour redéfinir la tâche, le professeur-stagiaire tient compte, bien évidemment, de la façon dont il se représente (3) la tâche prescrite par le formateur, mais, interviennent également son analyse par anticipation de l'activité du maître (4, 5) et de celle des élèves (6, 7, 8).

Si son analyse par anticipation de l'activité de l'élève ne correspond pas nécessairement à celle du formateur, il va modifier la tâche telle qu'il se la représente (3) et créer un écart. Si son analyse par anticipation de l'activité du maître ne correspond pas à celle du formateur ou s'il ne se sent pas capable de réaliser la tâche, il va de même, modifier la tâche (3). Selon le rapport qu'il entretient avec les AAPP, son degré d'autonomie par rapport au formateur, ses représentations sur l'enseignement des mathématiques, l'image qu'il a de lui-même en tant qu'enseignant, il prendra plus ou moins la liberté de s'écarter du projet initial.

Par conséquent, les analyses par anticipation réalisées par le professeur-stagiaire, n'ont pas le même rôle que précédemment. Elles jouent sur la façon dont le professeur-stagiaire redéfinit la tâche, c'est-à-dire sur les décisions qu'il prend par anticipation et qui lui serviront de guide au moment de l'action.

Le professeur-stagiaire commence ainsi à préciser son projet en se représentant la tâche et en la redéfinissant. Il se représente les difficultés et cherche comment les résoudre. Il prend la mesure des contraintes, de la marge de manœuvre dont il dispose... Que dois-je faire ? Comment et pourquoi faire ?

A l'issue de cette séance de préparation, le professeur-stagiaire a anticipé sur un projet qui va se préciser par la suite à travers la réalisation de la tâche par le maître et l'activité effective des élèves (5, 6, 7, 8).

3.2. Phase n°2 : Le professeur-stagiaire prépare seul la séance à mener

Lorsque le professeur-stagiaire prépare seul la séance, il investit à nouveau peu à peu les différents niveaux de l'activité (3, 4, 5) qui s'alimentent les uns les autres, s'enrichissent, se précisent, se contextualisent. L'activité du professeur-stagiaire au moment où il prépare seul la séance, diffère peu de son activité au moment de la séance de préparation mais elle se situe davantage au niveau de la prise de décisions en redéfinissant la tâche alors qu'au moment de la séance de préparation, il s'agissait davantage d'analyser le projet du formateur et de construire une représentation de la tâche prescrite. Il doit faire des choix, gérer les contraintes. Pour cela, le professeur-stagiaire s'interroge à nouveau sur ce que le formateur attend de lui (3). Il anticipe également sur l'action (5), prend des décisions, tente de gérer les contraintes même si une part est laissée de côté (car bien évidemment il ne peut pas tout prévoir)

3.3. Phase n°3 : Mise en œuvre de la séance

3.3.1. Du côté du professeur-stagiaire

Enfin, le maître met en œuvre le projet. C'est le moment où le maître réalise effectivement la tâche (5) et où les élèves se représente, redéfinissent et réalisent la tâche prescrite par le maître (6, 7, 8). Au cours de l'action, celui-ci est probablement amené à apporter des modifications au projet tel qu'il l'avait anticipé, et par conséquent à interroger et modifier la représentation (3) et la redéfinition de la tâche (4).

La fiche de préparation est un guide pour l'action mais le professeur-stagiaire doit, dans l'action, analyser, gérer des contraintes, prendre des décisions. Il peut interroger à nouveau le projet du maître-formateur (2), l'analyse par anticipation de l'activité des élèves (6, 7, 8), du maître et modifier la situation telle qu'il la projetait (3).

Il analyse également l'activité des élèves.

3.3.2. Du côté des élèves

Les élèves se représentent la tâche prescrite, la redéfinissent, la réalisent. (6, 7, 8)

3.4. Phases n°4 et 5 : Entretiens “à chaud” et en différé

Considérant que les entretiens permettent au professeur-stagiaire d'évoquer, a posteriori, son activité, c'est-à-dire la façon dont il s'est représenté la tâche prescrite (3), les choix qu'il a effectué en redéfinissant la tâche représentée (4) et enfin, le vécu de la réalisation de la tâche (5), nous chercherons à dégager, à travers le protocole de l'entretien, les cheminements suivis par les différents protagonistes pour revisiter l'activité du maître.

Ce feuilletage est un moyen de prendre en compte les liens qui existent entre la représentation, la redéfinition et la réalisation de la tâche. Sur le schéma de Leplat, des flèches joignent les différentes tâches, de la tâche représentée à la tâche réalisée. D'après la légende²⁰, elles doivent se lire “a dépend de b” et Leplat précise que « *les flèches en retour illustrant les interactions entre certaines des tâches n'ont pas été mentionnées pour ne pas surcharger la figure* ». Notre intention est de tenir compte de ces interactions et de décrire ainsi l'activité du maître comme un processus de modifications. Les niveaux que nous avons définis précédemment (la représentation, la redéfinition et la réalisation) peuvent être considérées comme des “positions” que l'enseignant occupe. Feuilletter l'activité, c'est une façon de regarder l'activité du maître, l'envisager comme un processus au cours duquel successivement mais aussi simultanément celui-ci se représente, redéfinit, réalise la tâche qui lui a été prescrite.

Les tâches intermédiaires ne sont pas exécutées dans un ordre chronologique. C'est d'ailleurs ce que souligne Leplat lorsqu'il écrit que la redéfinition peut être antérieure à l'action et explicitable par l'agent ou bien ne se révéler qu'au cours de l'exécution.

²⁰ Cf. Figure 3 p.32.

Au cours de son activité, le maître agit dans une **position** donnée mais peut, pour cela, envisager une autre position par anticipation ou alors, réinterroger voire modifier des positions précédemment occupées.

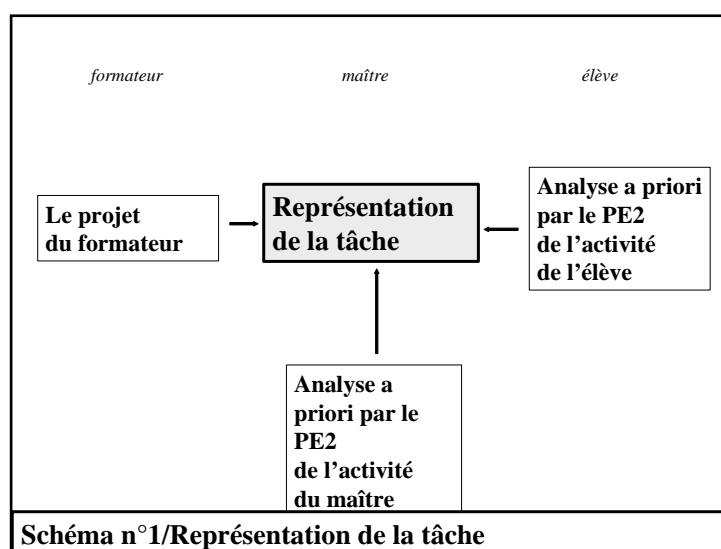
III. PRESENTATION DU MODELE D'ANALYSE

Les pratiques enseignantes sont complexes. Vouloir saisir cette complexité nous conduit à envisager un modèle d'analyse permettant de décrire l'activité du maître comme un processus de modifications. A présent, nous cherchons à opérationnaliser cette manière de regarder l'activité. Comment analyser les données recueillies ?

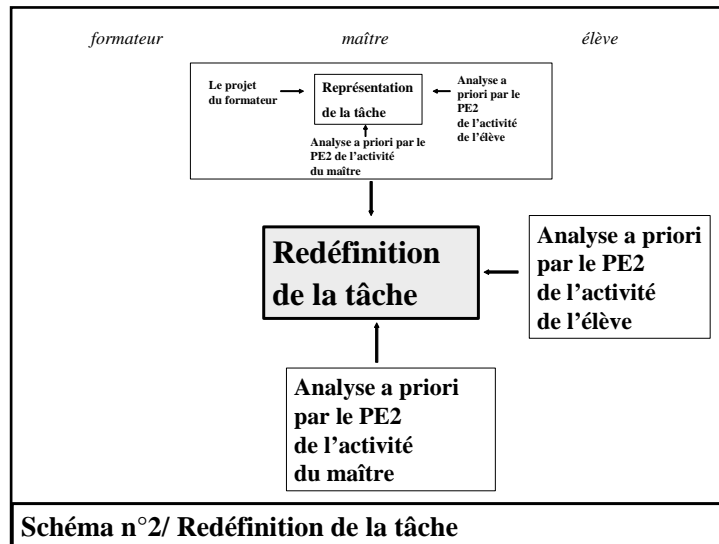
Notre modèle d'analyse consiste à feuilleter l'activité. Feuilleter un livre, c'est regarder (rapidement) chaque page pour avoir une idée de l'ensemble du livre.

De la même façon, pour regarder l'activité du maître dans sa globalité en prenant en compte les interactions entre représentation, redéfinition et réalisation, il nous faut regarder chacun de ces niveaux les uns après les autres. Le but de ce paragraphe est donc de présenter comment nous allons regarder ces "pages" successives tout en gardant en mémoire qu'elles appartiennent à un même "livre".

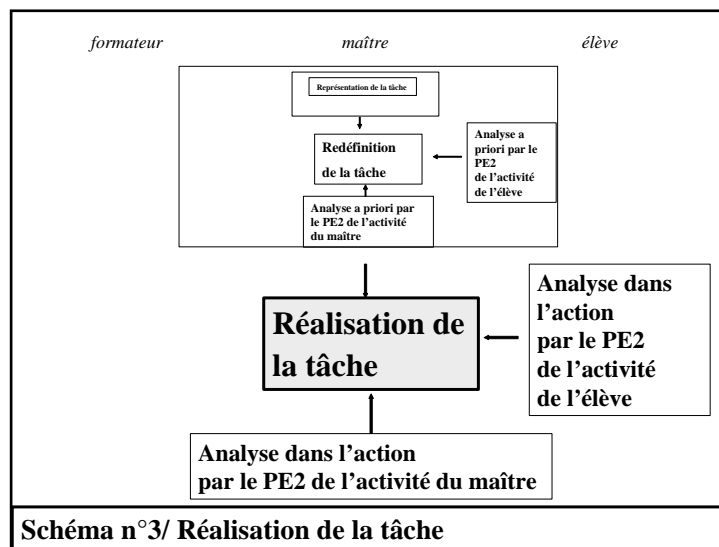
Nous proposons donc trois schémas. Chacun décrit un niveau (ou une position du maître) et en même temps, fait apparaître les interactions avec les autres niveaux (ou position).



Ce premier schéma présente l'activité du maître au niveau de la représentation de la tâche. Pour se représenter la tâche prescrite par le formateur, le professeur stagiaire analyse cette tâche mais en même temps, il analyse par anticipation sa propre tâche et celle des élèves.



Ce deuxième schéma présente l'activité du maître au niveau de la redéfinition de la tâche. La tâche représentée n'est qu'un "modèle imparfait", pour l'opérationnaliser, le maître, tout en se représentant la tâche commence à la redéfinir. A cette fin, il est amené à interroger voire modifier la représentation de la tâche prescrite. En même temps, il analyse par anticipation sa propre tâche et celle des élèves.



Ce troisième schéma présente l'activité du maître au niveau de la réalisation de la tâche. Le maître met en œuvre la séance, c'est le moment de la réalisation de la tâche du maître et de celle des élèves. Au cours de l'action, il est probablement amené à apporter des modifications au projet tel qu'il l'avait anticipé, et par conséquent à interroger et modifier la représentation et la réalisation de la tâche.

Il apparaît à l'examen de ce modèle d'analyse, qu'il existe trois sources d'informations à partir desquelles le maître se représente, redéfinit et réalise la tâche. (Sur chacun des schémas précédents, trois cadres sont reliés par des flèches au cadre central).

La tâche prescrite constitue une première source d'informations. En effet, le maître analyse et utilise les indications, les conseils, les recommandations données par le

formateur pour préparer et mettre en œuvre la séance. Les prescriptions du formateur constituent donc pour le stagiaire à la fois une aide et des contraintes dont il va tenir plus ou moins compte pour se représenter, redéfinir et réaliser la tâche. Plus tard, devenus titulaires, les enseignants analysent et prennent plus ou moins en compte les prescriptions institutionnelles.

Une deuxième source d'aides et de contraintes provient de l'analyse que fait le maître de sa propre activité (ce qu'elle sera, ce qu'elle devrait être, ce qu'elle est ...)

L'analyse de l'activité des élèves constitue une troisième source d'aides et de contraintes. Pour se représenter, redéfinir et réaliser la tâche, le maître analyse (par anticipation puis dans l'action) l'activité des élèves.

Nous compléterons donc la description que nous ferons de l'activité du maître par l'étude de la façon dont celui-ci prend en compte trois sources d'aides et de contraintes : **son analyse des prescriptions institutionnelles, de l'activité du maître et de l'activité des élèves.**

IV. PRESENTATION DE LA DEMARCHE

Nous avons expliqué dans le paragraphe précédent comment nous avons élaboré notre modèle d'analyse pour étudier l'activité du maître. Il s'agit de présenter, à présent, comment nous envisageons de l'utiliser pour répondre aux questions posées.

1. Un processus et quinze exemples de contextualisation de ce processus

Avant de présenter notre démarche, nous devons faire une mise au point préalable.

Le modèle d'analyse proposé vise à décrire l'activité des professeurs stagiaires au moment de leur participation aux AAPP de façon à rendre compte, pour chacun d'entre eux, d'une certaine cohérence de ses pratiques puis de son évolution éventuelle au cours de la première année d'exercice. Notre démarche consiste donc à mettre au point un modèle général d'analyse qui nous permet d'étudier des situations singulières dans un certain contexte afin de déceler des régularités attachées à chacun des trois individus observés.

C'est pourquoi, pour éclairer notre démarche, il convient de différencier :

- ***Le processus de modifications à travers lequel nous avons choisi de décrire l'activité du maître.***

Processus désigne, ici, l'ensemble des modifications apportées par le maître (au sens générique) au moment où il s'approprie une situation. Nous avons mis au point une manière de décrire et d'analyser l'activité du maître afin d'éclairer ses choix (plus ou moins volontaires). Le processus de modifications est l'objet ainsi modélisé.

- *Les différents exemples de contextualisation du processus de modifications.*

Pour chacune des séances observées, nous décrivons, grâce au modèle d'analyse mis au point, comment le professeur-stagiaire observé modifie la situation proposée par les formateurs. Chacune de ces analyses de séances nous donne à voir un exemple de contextualisation du processus générique. Le processus de modifications est, ici, indexé sur les individus, les situations, les contextes.

D'autre part, soulignons que les exemples de contextualisation du processus de modifications, éclairent le fonctionnement du processus de modifications (au sens générique).

2. Démarche de la recherche

Entre le processus de modifications générique et les différents exemples de contextualisation de ce processus, s'organise notre démarche pour approcher la cohérence qui s'installe peu à peu dans les pratiques des trois professeurs-stagiaires observés.

Le **processus** est un **modèle d'analyse** de l'activité du maître dans une situation donnée.

Nous l'appliquons à une suite de **situations** **S₁, S₂, S₃ ...** par un **individu** **P₁, P₂, P₃ ...**

A chaque individu correspond un **parcours** : **S₁ P_i , S₂ P_i , S₃ P_i ...** constitué d'une succession de moments au cours desquels l'individu est amené à élaborer, préparer et mettre en œuvre une situation d'enseignement. Chaque séance **S_j** est suivie d'un entretien **E_j**.

Notre modèle d'analyse, nous permet d'obtenir des **exemples de contextualisation du processus de modifications** : **C_{S1 P1}, C_{S2 P1}, C_{S3 P1} ...**

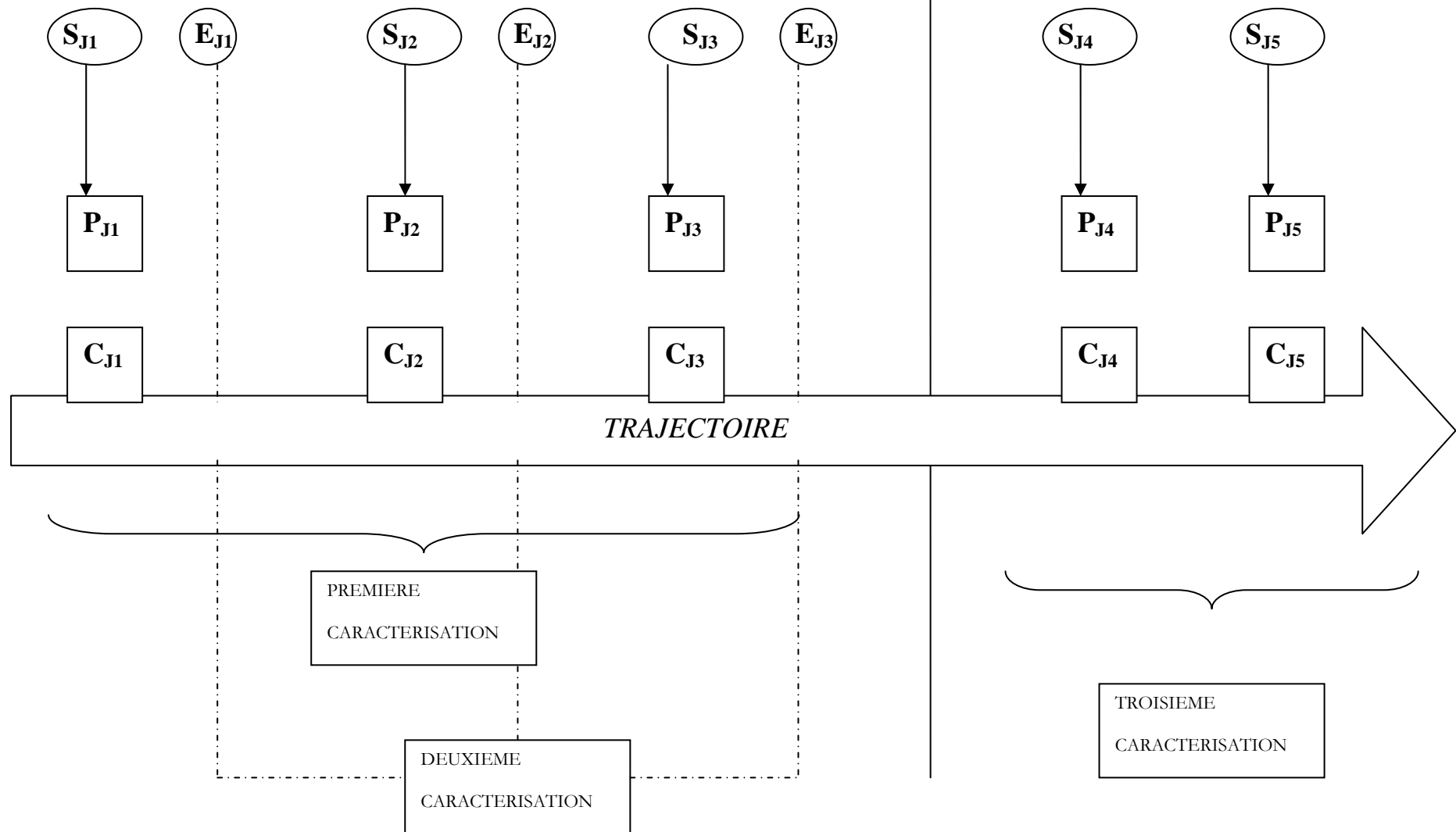
De l'examen de ce "produit" du modèle d'analyse, nous en déduisons **des caractéristiques, des régularités**. Ce qui est commun et évolutif dans **C_{S1 P1}, C_{S2 P1}, C_{S3 P1} ...** permet de rendre compte de la **trajectoire** suivie par chaque individu.

Enfin, à travers la description de cette **trajectoire** nous dégageons la cohérence qui peu à peu se stabilise dans les pratiques de l'individu observé.

L'analyse des entretiens « à chaud » et en différé contribue à mettre en évidence et à caractériser la cohérence des pratiques.

ATELIERS D'ANALYSE DE PRATIQUES PROFESSIONNELLES

PREMIERE ANNEE D'EXERCICE



Chapitre 3

EXEMPLES DE CONTEXTUALISATION DU PROCESSUS DE MODIFICATIONS TEMOIGNANT DE LA COHERENCE DES PRATIQUES

I. PRESENTATION DES DONNEES RECUEILLIES

Pour analyser l'activité d'enseignants novices dans le cadre des AAPP et mettre en évidence la cohérence de leurs pratiques, nous avons filmé et enregistré au cours de l'année de nombreuses séances et entretiens. Nous avons suivi plus particulièrement six enseignants stagiaires²¹ tout au long des trois séries d'Ateliers puis nous avons retenu le parcours de trois d'entre eux (de la première série d'APP jusqu'à leur première année d'exercice en tant que titulaires : au cours de la troisième année de recueil des données). Il s'agit de Julie, Pierre et Cécile²². Les parcours de ces trois des stagiaires sont apparus, à l'issue du suivi, comme emblématiques²³ par rapport aux questions posées. Sans pour autant affirmer qu'il n'en existe pas d'autres, ces trois itinéraires semblent intéressants à observer pour étudier comment se développe et se stabilise la cohérence des pratiques.

Ce chapitre présente l'analyse des pratiques de ces trois enseignants au cours de leur participation aux trois séries d'AAPP. Nous listons ci-dessous les séances observées.

- Première série d'Ateliers

Au cours de la première série d'AAPP, les professeurs-stagiaires sont accueillis dans des classes de cycle III. Nous avons suivi deux groupes de professeurs-stagiaires.

Le premier groupe est constitué de Cécile, Pierre, S. et deux autres professeurs-stagiaires. Ils sont accueillis dans une classe de CM1/CM2²⁴. Leur projet de séquence est construit à partir de la situation de la "course à vingt" présentée par le professeur de mathématiques lors d'une séance de formation à l'IUFM.

La première séance est menée par Pierre, la deuxième par S. et la troisième par Cécile.

Le second groupe est constitué de Julie, A. et deux autres professeurs-stagiaires. Ils sont accueillis dans une classe de CM1. Leur projet de séquence est également la situation de la "course à vingt".

La première séance est menée par N., la deuxième par A., et la troisième par Julie.

- Deuxième série d'Ateliers

Au cours de la deuxième série d'AAPP, les professeurs-stagiaires sont accueillis dans des classes de maternelle. Nous avons suivi les deux mêmes groupes de professeurs-stagiaires.

Le premier groupe est accueilli dans une classe de Petite Section de maternelle. Le projet de séquence est construit sur la situation « Tri de graines ».

²¹ Il s'agit de Julie, Pierre, Cécile, N., S. et A.

²² Julie a une Licence de Management, Cécile une licence STAPS et Pierre est diplômé d'une Ecole de commerce et a exercé une activité professionnelle en tant que commercial pendant 12 ans.

²³ Nous nous appuyons, ici, sur notre expérience de formateur, notre propre expérience des professeurs-stagiaires et nos contacts avec des collectifs de formateurs, COPIRELEM.

²⁴ Cours Moyens première et deuxième année, deuxième et troisième année du cycle 3, cycle des approfondissements, enfants de 9 à 11 ans

La première séance est menée par le maître-formateur²⁵ ainsi que par les stagiaires dont Pierre et Cécile, la deuxième et la troisième par d'autres stagiaires dont S.

Le second groupe est accueilli dans une classe de Moyenne Section de maternelle. Le maître-formateur propose de travailler à partir du jeu du Tangram.

La première séance est menée par le maître-formateur, la deuxième par A. et la troisième par Julie.

- Troisième série d'Ateliers

Au cours de la troisième série d'AAPP, les professeurs-stagiaires sont accueillis dans des classes de Cycle II. La composition des groupes a été modifiée (premier groupe : A, S et d'autres professeurs-stagiaires, second groupe : Julie, Cécile et Pierre). Nous suivons le groupe auquel participe A. et S. mais nous retenons seulement les séances menées par Julie, Cécile et Pierre accueillis dans une classe de CE1. Le projet de séquence, préparé avec le maître-formateur et le professeur d'IUFM, concerne l'introduction de la multiplication.

La première séance est menée par Julie, la deuxième par Pierre et la troisième par Cécile.

Il nous faut souligner le fait qu'il existe des contraintes qui nous sont imposées par l'organisation du dispositif de formation et qui jouent sur notre recherche. Nous n'avons pas choisi les situations mises en œuvre. Il nous a fallu suivre Julie, Pierre et Cécile tantôt dans deux Ateliers différents parfois dans le même. Les stagiaires n'ont pas toujours rédigé de fiche de préparation (soit parce qu'elle avait été rédigée de manière collective à l'IUFM, soit parce que l'organisation de l'Atelier ne leur en a pas laissé le temps). Nous avons donc été obligée d'adapter parfois notre démarche en fonction de ces contraintes.

II. PRESENTATION DE LA DEMARCHE D'ANALYSE DES SEANCES

Pour chacune des séances observées, nous procédons comme suit.

A. PRESENTATION GENERALE DE LA SEANCE

Cette première partie a pour but de donner au lecteur un aperçu général de la séance observée. Nous présentons tout d'abord, les conditions dans lesquelles se déroule la séance (la classe, l'école, le matériel...), nous précisons les grandes lignes du projet et éventuellement les documents utilisés.

Puis, nous présentons sous forme de tableau, un découpage de la séance. Sont notés les différents épisodes qui la constituent et la narration du déroulement de chacun d'eux.

Enfin, nous présenterons les premiers constats que nous pouvons faire à l'observation de la séance. Il s'agit d'une première analyse rapide permettant de soulever un certain nombre de questions auxquelles la partie suivante doit apporter des éléments de réponse. Nous utilisons ici notre expertise de formatrice.

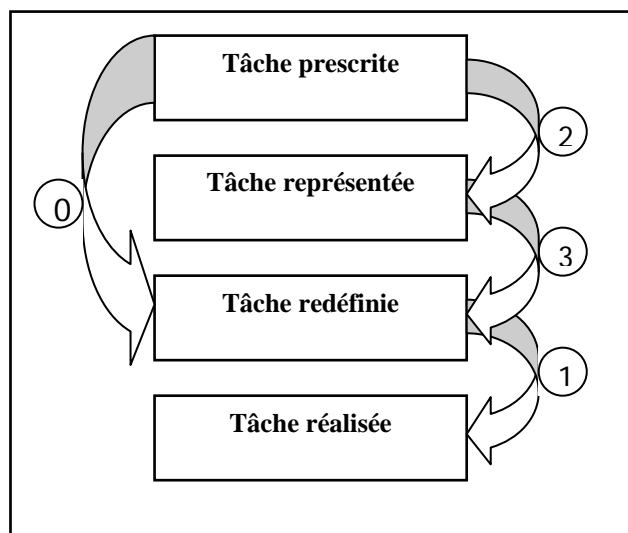
²⁵ Les professeurs-stagiaires souhaitaient pouvoir observer une séance menée par le maître formateur au cours de la première journée d'AAPP.

B. ANALYSE DE LA SEANCE EN TERMES DE MODIFICATIONS

Cette deuxième partie expose l'analyse en termes de modifications de la séance.

Comme nous l'avons déjà indiqué, notre intention est de décrire l'activité du maître à travers la façon dont celui-ci contribue à transformer le projet initial, c'est-à-dire en recherchant les modifications créées au cours de la représentation, la redéfinition et la réalisation.

Ces modifications seront inférées à partir de la mise en évidence d'écarts entre les différentes tâches comme le présente le schéma ci-dessous.



Les modifications au niveau de la représentation seront inférées à partir de l'écart entre la tâche prescrite et la tâche représentée. ②

Les modifications au niveau de la redéfinition seront inférées à partir de l'écart entre la tâche représentée et la tâche redéfinie. ③

Les modifications au niveau de la réalisation seront inférées à partir de l'écart entre la tâche redéfinie et la tâche réalisée. ①

Sur ce schéma, les flèches représentent les écarts entre les différentes tâches intermédiaires qui permettent d'inférer les modifications apportées par le maître.

Avant de décrire plus précisément notre démarche pour identifier et analyser les modifications créées à chacun des niveaux, nous devons apporter une précision quant à la façon dont nous utilisons ce schéma.

En effet, ce schéma constitue, selon nous, la représentation d'un "instantané" de l'activité du maître et ne peut rendre compte de sa complexité. Les écarts entre les différentes tâches s'amplifient ou se réduisent, ne sont pas toujours les mêmes, varient en même temps que le maître anticipe sur la mise en œuvre de la séance ou reconsidère voire réajuste son projet. Par conséquent, nous sommes obligés de "figer" un instant chacune des tâches pour les analyser. Nous devons faire des choix : la tâche représentée et la tâche redéfinie que nous analyserons seront celles représentée et redéfinie au moment de la rédaction de la fiche de préparation. La tâche réalisée sera celle effectivement réalisée au moment de la mise en œuvre et non pas celle envisagée.

La première étape de notre démarche consistera donc à identifier les différentes tâches (prescrite, représentée, redéfinie, réalisée) pour pouvoir, ensuite, étudier les écarts entre ces différentes tâches. Certaines de ces tâches (prescrites, réalisées) pourront être

directement accessibles à partir de données recueillies (les documents remis par les formateurs, les manuels, le protocole des séances, des entretiens). Les autres types de tâches (représentée, redéfinie) seront déduites des précédentes et feront l'objet d'hypothèses.

Pour appréhender la contribution de l'enseignant aux modifications apportées au projet initial, nous commencerons par faire une analyse "préalable"²⁶ de l'activité du maître, grâce aux outils de la didactique des mathématiques. Il s'agit d'identifier, compte tenu des conditions, quels sont les possibles envisageables c'est-à-dire nous cherchons à cerner ce que l'enseignant peut mettre en œuvre pour se représenter, redéfinir et réaliser la tâche. Quels sont les savoirs mathématiques, didactiques ou pédagogiques que celui-ci pourrait mobiliser, les gestes professionnels qu'il pourrait mettre en œuvre pour mener le projet à bien ? Nous veillerons à tenir compte des contraintes auxquelles l'enseignant est soumis, des injonctions des formateurs, du contexte inhérent aux AAPP.

Nous utilisons, ensuite, cette analyse des possibles pour évaluer la distance entre ce qui s'est (probablement) passé à ces possibles-là afin de trouver des interprétations aux écarts constatés.

Décrivons plus précisément cette démarche pour chacun des trois niveaux.

1. Etude de la réalisation de la tâche ①

Notre intention est d'étudier la réalisation de la tâche c'est-à-dire ce que le maître fait pour se représenter la tâche prescrite. Notre démarche comprend trois étapes.

Tout d'abord, nous commencerons par faire une "analyse préalable" de la réalisation de la tâche telle que le professeur-stagiaire la redéfinit avant la séance. Cette analyse préalable de la réalisation de la tâche vise à déterminer quels sont les savoirs et les gestes à mobiliser par conséquent, nous ne faisons pas l'analyse de tous les possibles seulement des possibles raisonnablement plausibles en fonction des attentes des formateurs.

Pour faire cette analyse préalable nous utiliserons la fiche de préparation (qui nous permet de cerner la tâche telle que le professeur stagiaire l'a redéfinie avant la séance) mais éventuellement d'autres données qui peuvent apporter des renseignements supplémentaires.

Ensuite, nous exposerons les résultats de l'analyse didactique réalisée à partir de l'enregistrement de la séance. Cela permettra de cerner la tâche à laquelle correspond l'activité effective du maître, c'est-à-dire la tâche réalisée.

Enfin, nous analyserons les écarts entre les possibles (analyse préalable de la réalisation de la tâche) et ce qui s'est réellement passé (analyse didactique), mettons en évidence les modifications apportées à travers la réalisation de la tâche.

²⁶ Nous faisons le choix de désigner cette analyse par ce qualificatif afin de la distinguer d'une analyse a priori. En effet, il s'agit ici non pas de mettre en regard ce qui était attendu et les résultats obtenus mais de faire une analyse préalable de la représentation, de la redéfinition et de la réalisation de la tâche.

2. Etude de la représentation de la tâche ②

Notre intention est d'étudier la représentation de la tâche c'est-à-dire ce que le maître fait pour se représenter la tâche.

Ce que l'enseignant pense qu'on attend de lui (tâche représentée) ne peut être directement appréhendé à partir de l'observation de la séance ou de l'étude de la fiche de préparation. Nous devons nous contenter de faire des hypothèses.

Les indications données par les formateurs, les documents utilisés, complétés par l'analyse des entretiens nous permettent de dégager la tâche prescrite. Nous faisons une analyse préalable, ici, de la représentation de la tâche. Quels sont les savoirs que le professeur-stagiaire doit²⁷ mobiliser pour se représenter ce que le formateur attend de lui ?

L'analyse de la fiche de préparation (et éventuellement d'autres données comme par exemple l'entretien) nous permettent de cerner des décalages entre la tâche prescrite par les formateurs et la tâche redéfinie ③ puis d'émettre des hypothèses quant à la tâche représentée par l'enseignant novice, ce qu'il pense qu'on attend de lui.

3. Etude de la redéfinition de la tâche ③

Notre intention est d'étudier la redéfinition de la tâche c'est-à-dire ce que le maître fait pour redéfinir la tâche représentée.

La façon dont le maître envisage d'opérationnaliser la tâche représentée en fonction de ces propres finalités (tâche redéfinie au moment de la préparation de la séance) ne peut être directement appréhendée à partir de l'observation de la séance ou de l'étude de la fiche de préparation. Nous devons nous contenter de faire des hypothèses.

A partir de la tâche représentée, nous faisons une analyse préalable de la redéfinition de la tâche (représentée), c'est-à-dire nous cherchons à cerner ce que doit faire le maître pour opérationnaliser la tâche représentée.

Par ailleurs, l'étude de la fiche de préparation fournit des indices quant à la façon dont le professeur-stagiaire redéfinit la tâche qui lui a été prescrite en comparant le projet prévu par le professeur-stagiaire à celui des formateurs. Cependant, les professeurs-stagiaires sont soumis à des contraintes concernant la rédaction de la fiche de préparation et des décalages peuvent exister entre ce qu'ils ont réellement l'intention de faire et ce qu'ils écrivent. La mise en évidence de décalages conduira à émettre des hypothèses et à déceler derrière la fiche de préparation quelles étaient les intentions réelles du maître et ainsi d'approcher au mieux la tâche redéfinie.

²⁷ Nous utilisons ici le verbe devoir non pas pour exprimer nos propres attentes mais pour désigner les savoirs (ou gestes professionnels) nécessaires, selon notre analyse, pour se représenter, redéfinir ou réaliser la tâche prescrite..

C. SYNTHÈSE DE L'ANALYSE

La partie B. expose les modifications en suivant l'ordre de notre démarche d'analyse : réalisation, représentation puis redéfinition de la tâche.

Cette dernière partie a pour but de présenter le processus de modifications dans sa dynamique. Nous mettons en évidence ce qui initie ce processus et comment les modifications s'enchaînent.

En outre, nous rendrons compte de l'analyse que fait le maître des trois sources d'aides et de contraintes et de la façon dont cette analyse conditionne le processus de modifications.

III. EXPOSE DE L'ANALYSE DES DONNÉES

Dans la suite de ce chapitre, nous allons étudier les données recueillies au cours de la troisième série d'Ateliers et exposer nos conclusions. L'ordre dans lequel nous présentons ces analyses ne correspond donc pas à l'ordre chronologique puisque nous commençons par étudier la dernière des trois séries d'Ateliers. Nous avons fait ce choix car les séances menées par Julie, Cécile et Pierre au cours de cet Atelier semblent être les plus susceptibles de rendre compte de la cohérence qui s'installe dans les pratiques des enseignants novices.

Nous compléterons ensuite cette première analyse par l'étude des séances menées par les trois professeurs-stagiaires au cours des deux autres séries d'Ateliers. Cela fera l'objet du chapitre suivant.

IV. LA TROISIÈME SÉRIE D'ATELIERS : AAPP 3

Julie, Pierre, Cécile et les deux autres professeurs-stagiaires sont accueillis dans une classe de CE1. Marie, enseignante titulaire de la classe est maîtresse-formatrice. L'école est située dans une zone résidentielle. Marie dit à propos de ses élèves qu'« *ils savent pourquoi ils sont là* ». Les professeurs-stagiaires pourront le constater : les enfants participent volontiers aux situations qui leur sont proposées. Le projet fixé par le groupe au moment de la séance de préparation est l'introduction de la multiplication. Voici, résumé ci-dessous, le contenu des trois séances menées par Julie, Pierre et Cécile.

- Première séance : « Les Tours » (cf. Annexe B.1)

Cette séance sera menée par Julie. Le projet initial, mis au point pendant la séance de préparation, est d'introduire l'écriture multiplicative comme une écriture plus économique de l'addition répétée. Dans ce but, la maîtresse-formatrice conseille à Julie de mettre en place une situation de communication : les enfants doivent commander les cubes nécessaires à la construction de tours de même taille et laisser leurs calculs apparents (par ex : $15+15+15 + \dots$). Julie devra, au cours d'une phase de synthèse, introduire le signe "x" afin de simplifier les écritures utilisées par les enfants.

- **Deuxième séance : « Les Grilles »** (cf. Annexe B.2)

Cette séance sera menée par Pierre. Le professeur d'IUFM lui a remis une fiche présentant une situation de communication au cours de laquelle les enfants doivent rédiger un message susceptible de caractériser une grille de a lignes et b colonnes. L'objectif de l'enseignant est d'amener les élèves à utiliser l'écriture $a \times b$ et de mettre en évidence le caractère numérique de cette écriture ($a \times b$ désigne le nombre de carreaux de la grille).

- **Troisième séance : « Les Etiquettes »** (cf. Annexe B.3)

Cette séance sera menée par Cécile. Le projet fixé initialement est d'amener les enfants à associer plusieurs écritures multiplicatives à un même nombre. Au cours de l'entretien portant sur la séance de Pierre, l'objectif de la séance que doit mener Cécile sera reprécisé. Formés et formateurs vont convenir de la nécessité d'insister, au cours de la troisième séance, sur le lien entre l'écriture multiplicative et le nombre qu'elle représente.

AAPP 3 - JULIE

« LES TOURS »

A. PRESENTATION GENERALE DE LA SEANCE

1. Présentation du projet

Au cours de la séance de préparation, la maîtresse-formatrice suggère à Julie de prévoir une situation de communication : les élèves doivent commander par écrit les cubes nécessaires pour construire un certain nombre de tours de même hauteur. L'écriture multiplicative pourrait, alors, être introduite à partir d'additions réitérées notées par les enfants sur leur bon de commande. La maîtresse-formatrice a déjà mené une séance au cours de laquelle les enfants ont découvert le contexte en construisant des tours de même taille et en cherchant, par exemple, à déterminer le nombre de cubes nécessaires pour construire cinq tours de quatre cubes.

Avant le début de la séance, Julie a copié au tableau trois énoncés :

Ex 1. Moustic veut faire 8 tours de 5 cubes chacune. Combien de cubes doit-il commander ?

Ex 2. Moustic veut faire 12 tours de 15 cubes. Combien de cubes doit-il commander ?

Ex 3. Alex a fait une tour avec 12 cubes et Lisa a fait une tour avec 15 cubes. Combien de cubes ont-ils utilisés en tout ?

Les enfants s'installent par groupes de deux ou trois. Sur les tables, Julie a mis, à leur disposition, des cubes emboîtables ainsi qu'une feuille de brouillon pour chacun d'eux. Elle a également prévu une grande feuille pour noter la trace écrite et l'afficher.

2. Découpage de la séance (cf. Annexe B.1.c)

Le tableau suivant présente le découpage détaillé de la séance par épisodes.

Episodes			Lignes	Durée
<u>Episode n° 1</u> Présentation de la séance et des trois exercices à résoudre			1 à 12	1min05s
<u>Episode n° 2</u> Résolution des trois exercices	<u>Episode n° 2.1</u> Problème n°1	<u>Episode n° 2.1.1</u> Lecture de l'énoncé : Julie lit le premier énoncé et invite les élèves à trouver le nombre de cubes à commander pour construire 8 tours de 5 cubes chacune.	13 à 17	37s
		<u>Episode n° 2.1.2</u> Recherche par groupe : les enfants construisent 8 tours de 5 cubes puis dénombrent les cubes utilisés.	18 à 20	6min
		<u>Episode n° 2.1.3</u> Validation : Julie demande aux élèves d'expliciter la procédure utilisée pour dénombrer les cubes et valide le nombre obtenu.	21 à 32	1min03s
	<u>Episode n° 2.2</u> Problème n°2	<u>Episode n° 2.2.1</u> Lecture de l'énoncé	33 à 36	5s
		<u>Episode n° 2.2.2</u> Recherche par groupe : les enfants construisent 12 tours de 15 cubes puis dénombrent les cubes utilisés.	37 à 39	11min26s
		<u>Episode n° 2.2.3</u> Validation : Julie demande aux élèves d'expliciter la procédure utilisée pour dénombrer les cubes et valide le nombre obtenu.	40 à 69	2min
	<u>Episode n° 2.3</u> Problème n°3	<u>Episode n° 2.3.1</u> Lecture de l'énoncé	70 à 72	14s
		<u>Episode n° 2.3.2</u> Recherche par groupe : les enfants construisent une tour de 12 cubes et une tour de 15 cubes puis dénombrent les cubes utilisés.	73 à 76	1min39s
		<u>Episode n° 2.3.3</u> Validation : Julie demande aux élèves d'expliciter la procédure utilisée pour dénombrer les cubes et valide le nombre obtenu.	77 à 87	41s
<u>Episode n° 3</u> Phase de synthèse	<u>Episode n° 3.1</u> Julie demande aux enfants de comparer les exercices 2 et 3		88 à 109	1min58s
	<u>Episode n° 3.2</u> Julie demande aux enfants quelle est l'opération utilisée.		110 à 177	8min54s
	<u>Episode n° 3.3</u> La maîtresse-formatrice intervient et suggère de demander aux enfants de trouver « <i>une façon d'écrire plus facilement l'opération</i> ». Julie clôt, alors, la séance en introduisant l'écriture multiplicative 12x15 comme autre écriture de l'addition réitérée.		178 à 200	3min19s
TOTAL			39 min 11s	

3. Premiers constats à l'issue de l'observation de la séance

Dès le début de la séance, les professeurs-stagiaires - placés en position d'observateurs - constatent que Julie a renoncé à organiser l'envoi de bons de commande puisque les enfants ont déjà des cubes à leur disposition. Durant la première partie de la séance, tout semble se dérouler selon les attentes de la stagiaire. Julie présente la séance, propose chacun des trois exercices et les élèves répondent à chacune des questions posées. Mais, au cours de la phase de synthèse, Julie ne parvient pas à faire émerger l'écriture multiplicative et semble déstabilisée. Elle reste silencieuse. D'après l'enregistrement de la séance, 40 secondes s'écoulent avant qu'elle n'aille solliciter l'aide de la maîtresse-formatrice qui lui suggère de demander aux enfants de trouver « *une façon d'écrire plus facilement l'opération* ». (l. 176) Grâce à ce conseil, Julie parvient à introduire l'utilisation du signe "X" et la séance se termine ainsi.

Comment interpréter le décalage entre le projet initial et la séance observée ? Pourquoi Julie a-t-elle décidé de supprimer l'échange de messages ? Comment expliquer les difficultés rencontrées par la stagiaire au cours de la phase de synthèse ? Quel est le processus de modifications dans lequel celle-ci s'est engagée ?

B. ANALYSE DE LA SEANCE EN TERMES DE MODIFICATIONS

1. Etude de la réalisation de la tâche

1.1. Analyse préalable de l'activité du maître à partir de l'étude de la fiche de préparation

1.1.1. Analyse de la fiche de préparation (cf. Annexe B.1.b)

Pour préparer cette séance, Julie a utilisé le « Guide des activités » Cap Maths CE1, fichier utilisé en classe par le maître-formateur. (cf. Annexe B.1.a)

Afin de cerner la tâche telle qu'elle a été redéfinie par la stagiaire, nous nous appuyons sur sa fiche de préparation.

- Julie prévoit d'introduire la multiplication en la différenciant de l'addition.

1- Champs disciplinaire : Maths.

Finalité de la séance : introduction à la multiplication.

2- Objectifs de la séance :

Type de séance : découverte, manipulation.

Objectifs : Comprendre le sens de la multiplication.

Différencier le sens de la multiplication et celui de l'addition.

Tout d'abord, Julie présente la « *finalité* » de la séance : « *introduction à la multiplication* » qu'elle distingue des « *objectifs* » : « *comprendre le sens de la multiplication* » et « *différencier le sens de la multiplication et celui de l'addition* ».

Il apparaît dès la lecture des objectifs de la séance que Julie prévoit d'introduire la multiplication en la différenciant de l'addition.

Elle liste, ensuite, le matériel nécessaire et décrit le déroulement en cinq phases.

Phase 1 : Introduction de l'activité : (5min)

...

Phase 2 : Série d'exercices multiplicatifs (10 min)

...

Phase 3 : Exercice additif : (5min)

...

Phase 4 : Synthèse : (15min)

...

Phase 5 : Exercices de réinvestissement : (10min)

...

Son intention de différencier auprès des élèves les deux opérations se manifeste, à nouveau, à travers ce découpage puisqu'elle sépare, en deux phases distinctes, la résolution des exercices 1 et 2, de la résolution de l'exercice 3 c'est-à-dire la « **série d'exercices multiplicatifs** » de l' « **exercice additif** ».

Enfin, les intentions de Julie sont confirmées par l'analyse de la tâche attendue des élèves. Les énoncés des trois exercices choisis sont très voisins les uns des autres. Ils sont en effet construits sur le même modèle : une phrase affirmative suivie d'une question. Mais, le nombre de tours et le nombre de cubes varient. Ces trois exercices requièrent de la part des élèves l'exécution de tâches différentes.

Dans l'exercice 1, les enfants doivent trouver le nombre de cubes nécessaires pour faire 8 tours de 5 cubes. La tâche attendue des élèves est d'effectuer l'addition répétée $5+5+5+5+5$ (8 « fois » 5). Le choix des nombres permet de trouver rapidement la solution : il suffit de compter de 5 en 5.

Dans l'exercice 2, la taille des nombres contraint les élèves à des calculs plus complexes. En effet, il s'agit de trouver, ici, le nombre de cubes nécessaires pour faire 12 tours de 15 cubes. La tâche attendue des élèves est d'effectuer l'addition répétée $15+15+15+15+15+15+15+15+15+15+15+15$ (12 « fois » 15).

Enfin, l'exercice 3, se distingue des deux précédents puisque l'addition à effectuer, ici, n'est pas une addition répétée. La tâche attendue des élèves est de trouver le nombre de cubes nécessaires pour construire une tour de 12 cubes et une tour de 15 cubes, c'est-à-dire d'effectuer $12 + 15$. Les données numériques, identiques à celles de l'exercice 2, doivent permettre de comparer l'addition répétée $15+15+15+15+15+15+15+15+15+15+15+15$ (12 « fois » 15) à l'addition $12 + 15$. Julie a donc bien l'intention d'introduire la multiplication en s'appuyant sur ce qui différencie l'exercice 2 de l'exercice 3.

Toujours dans cette même perspective, la phase de synthèse doit, selon la stagiaire, mettre en avant les deux points suivants :

« La distinction entre la multiplication et l'addition. (L'addition sert à ajouter plusieurs nombres et la multiplication sert à ajouter plusieurs fois le même nombre). »
« L'économie de la multiplication qui permet d'éviter des additions répétées. »

- Julie ne décrit pas la tâche du maître

Julie ne note pas d'indication précise sur les consignes à donner. Elle écrit à propos de la phase de recherche (Phase 2) :

+ cubes
Recherche ~~individuelle~~ **par 2** au brouillon suivie d'une validation du résultat par la manipulation des cubes par un élève.
L'énoncé du problème est écrit au tableau.

Soulignons que Julie a probablement apporté des corrections à sa fiche de préparation peu de temps avant la séance. Elle a modifié l'organisation du travail (elle a, en effet, barré « individuelle » pour noter au crayon « par 2 ») et a décidé de mettre les cubes à disposition des élèves dès la phase de recherche (elle a ajouté au crayon « + cubes » au dessus du mot « recherche »). Il s'agit donc de prévoir une phase de recherche (par 2 et avec l'aide des cubes et de la feuille de brouillon) suivie d'une phase de validation du résultat par la manipulation des cubes par un élève.

Comment Julie prévoit-elle d'amener les élèves à utiliser d'abord la feuille de brouillon et de réserver l'utilisation des cubes à la validation du résultat obtenu par le calcul ? Rien n'est précisé quant aux contraintes à imposer aux élèves.

A propos de la passation de la consigne (Phase 1 : introduction de l'activité), Julie note seulement :

« On va aider Moustik à construire des tours.

But : trouver le nombre exact de cubes à commander pour la construction des tours. ».

Julie ne note aucune indication à propos des conditions de réalisation de la tâche pour les élèves (utilisation des cubes, de la feuille, contraintes dues au travail par groupe...)

A propos de la phase d'institutionnalisation, Julie écrit :

« Après avoir rassemblé les stratégies des élèves, nous allons rédiger ensemble une synthèse sur les découvertes de la journée en mettant en avant les deux points suivants :
La distinction entre la multiplication et l'addition. (L'addition sert à ajouter plusieurs nombres et la multiplication sert à ajouter plusieurs fois le même nombre).
L'économie de la multiplication qui permet d'éviter des additions répétées. »

Là, encore, Julie ne prévoit pas qu'elle doit être la tâche du maître. Elle inscrit les points sur lesquels elle souhaite insister mais ne précise pas comment les mettre en évidence.

- En conclusion

Si Julie affiche clairement son intention d'introduire la multiplication en la différenciant de l'addition, elle précise peu comment elle envisage de mener la phase de synthèse. Sur quels exemples va-t-elle s'appuyer pour mettre en évidence ce qui, selon elle, distingue

addition et multiplication ? Quels arguments compte-t-elle mettre en avant pour souligner l'économie (d'écriture ?) de la multiplication ? Prévoit-elle d'exposer quelques bons de commandes ? Envisage-t-elle de les copier au tableau ? Rien, dans sa fiche de préparation, ne permet d'affirmer que Julie a anticipé sur ces questions à propos de la conduite de la phase d'institutionnalisation.

1.1.2. Savoirs et gestes professionnels à mobiliser au moment de la réalisation de la tâche

Il apparaît, à la lecture de la fiche de préparation, que la dévolution de la tâche devrait ne pas poser de difficulté à Julie. En effet, la passation de la consigne se réduit à la lecture des énoncés des exercices. Ayant du matériel à leur disposition, les élèves devraient s'engager volontiers dans la tâche. Notons, cependant, que le maître devra imposer aux élèves de ne pas manipuler les cubes avant d'avoir effectué les calculs sur la feuille de brouillon.

Au moment de la phase d'institutionnalisation, le maître doit s'appuyer sur les calculs notés sur les feuilles de brouillon, relever les écritures d'additions réitérées (celles utilisées pour les deux premiers exercices) pour justifier l'introduction d'une écriture plus économique.

Par conséquent, l'enjeu pour le maître, au moment de la réalisation de la tâche, réside principalement, dans le fait de faire respecter la consigne : écrire les calculs puis les valider à l'aide des cubes.

1.2. Analyse didactique de la séance

Nous avons analysé la fiche de préparation afin d'identifier les savoirs et gestes professionnels à mobiliser au moment de la mise en œuvre. Nous allons, à présent, faire l'analyse didactique de la séance pour pouvoir ensuite mettre en parallèle les savoirs et gestes à mobiliser au moment de la mise en œuvre (paragraphe 1) et les conclusions de l'analyse didactique de la séance observée (paragraphe 2). Ainsi, nous pourrions décrire la réalisation de la tâche.

1.2.1. Phase de dévolution

Voici comment débute la séance :

(l.1)

« **Julie** : On pose, on ne touche à rien. On pose les feuilles, on pose les petits cubes. On ne touche plus à rien. Vous vous souvenez de l'exercice que vous avez fait la dernière fois avec votre maîtresse, avec les petits cubes ?

Un élève : Oui !

Julie : Alors, aujourd'hui on va faire la même chose : on va aider un petit garçon qui s'appelle Moustic, à construire des tours avec les cubes.

Un élève : C'est un chat !

Julie : C'est un chat Moustic. On va aider Moustic à faire des tours avec des cubes. »

Après cette rapide présentation, Julie prescrit la tâche :

(l. 9)

« Vous vous souvenez, les tours, elles doivent être toutes de la même taille. D'accord ? Alors, je vous montre. On va faire le tout premier exercice. Je vous ai distribué une feuille et des petits cubes. La feuille et les petits cubes, ça va vous aider à résoudre le problème de Moustic. D'accord ? Soit vous pouvez le faire par écrit, soit vous pouvez le faire avec les petits cubes. D'accord ? »

Dès la passation de la consigne, Julie n'impose pas l'utilisation de la feuille de brouillon. Elle dit : « Soit vous pouvez le faire par écrit, soit vous pouvez le faire avec les petits cubes. »

Elle présente, alors, le premier exercice :

(l. 12)

« Alors, on va faire juste le premier exercice. (Julie ouvre le tableau sur lequel sont écrits les énoncés des trois exercices) Voilà, juste le premier d'accord ? Celui-là. (Elle désigne le premier des trois énoncés) Moustic veut faire 8 tours de 5 cubes chacune. Combien de cubes doit-il commander ? »

Elle n'insiste pas sur l'importance des calculs (qu'ils soient effectués mentalement ou par écrit) mais valorise l'exactitude du résultat.

(l. 16)

« Attention, il me faut le résultat exact ! Ni plus ni moins ! D'accord ? Donc, voilà. Vous pouvez commencer. »

Dès la passation de la consigne, Julie s'éloigne de son projet. En révisant à la baisse les contraintes imposées aux élèves, elle crée un décalage important entre la tâche qui devait être attendue des élèves (d'après la fiche de préparation) et la tâche prescrite au cours de la séance.

1.2.2. Phase d'institutionnalisation

Au moment de la phase de synthèse, Julie est déstabilisée car elle ne parvient pas à institutionnaliser l'utilisation du signe “ x ”. Comment interpréter les difficultés rencontrées par le stagiaire dans la réalisation du processus d'institutionnalisation ?

- Mise en évidence d'un “malentendu”

Fidèle à ce qu'elle a noté sur la fiche de préparation, Julie cherche à rapprocher les exercices 2 et 3, de façon à établir une « distinction entre la multiplication et l'addition (L'addition sert à ajouter plusieurs nombres et la multiplication sert à ajouter plusieurs fois le même nombre) » et à montrer « l'économie de la multiplication qui permet d'éviter des additions répétées. »

Dès le début des échanges, Julie invite les enfants à comparer les énoncés des exercices n°2 et 3. Elle les lit à haute voix, en insistant, sur les données numériques.

(l. 89)

« Bon. Alors, qu'est-ce que vous remarquez entre les deux derniers exercices ? Ici, on a fait **12** tours de **15** cubes et ici, on a fait une tour avec **12** cubes et ici, une tour avec **15** cubes. Qu'est-ce que vous remarquez ? »

Un élève intervient : « On a pris les mêmes chiffres mais pas pour les mêmes choses ».

Julie va, ensuite, faire plusieurs tentatives (qui resteront vaines) pour amener les élèves à exprimer une “*distinction entre la multiplication et l'addition*”.

Tout d’abord, reprenant la remarque de l’élève, la stagiaire cherche à faire exprimer une différence au niveau des procédures utilisées : (l. 92) « *On n’a pas fait les mêmes choses, alors, on a fait quoi ?* » Elle attend, probablement, des élèves qu’ils associent chaque exercice à une opération différente puisqu’ils n’ont pas fait “*les mêmes choses*”. Un enfant exprime alors, une différence quant à la construction des tours. Désignant du doigt, l’énoncé de l’exercice 3, il explique : (l. 94) « *Là, on ne devait pas faire 12 tours de 15 cubes !* » Alors que Julie attend des élèves qu’ils différencient les opérations utilisées, ceux-ci interviennent seulement pour faire des remarques à propos de la construction des tours avec les cubes mis à disposition.

Julie, néanmoins, approuve la remarque formulée et demande aux enfants de trouver une explication à ce décalage : (l. 101) « *Il y en a beaucoup plus sur l’exercice où il y avait 12 tours de 15 cubes. Alors, vous pouvez l’expliquer comment ?* » Là encore, les enfants ne peuvent lui fournir l’explication attendue : le résultat de 12×15 est supérieur à celui de $12 + 15$. Cependant, un enfant propose une justification : (l. 103) « *C’est normal qu’il y a plus de cubes parce qu’une tour, c’est moins que 12 !* » S’appuyant sur ce qu’il a vécu au cours de la phase de manipulation, il compare les 12 tours de 15 cubes de l’exercice 2 à l’unique tour de 15 cubes de l’exercice 3 (et néglige la tour de 12 cubes). Julie semble ne pas comprendre ce que l’enfant veut lui dire et celui-ci n’insiste pas.

Les deux tentatives précédentes ayant échoué, Julie fait le choix de poser de façon plus directe la question : (l. 111) « *Alors, là, sur l’exercice ici (Julie désigne l’exercice 2), vous avez fait quoi comme opération, en fait ? On avait dit ... Qu’est ce qu’on avait fait ?* » À nouveau, les enfants - se basant sur leur vécu - détaillent la procédure de dénombrement utilisée. Ils expliquent qu’ils ont compté de 30 en 30 parce que (l. 115) « *15 + 15, et après 15 + 15, on avait compté 30* » Julie désigne alors, l’exercice 3, et demande : (l. 116) « *Qu’est ce qu’on a fait comme opération ici ?* » mais, les enfants répondent suivant la même logique : (l. 117) « *On a fait 12 plus 15.* »

Elle compare alors les deux procédures :

(l. 118)

« **Julie :** *On a fait 12 plus 15. Alors, qu’ici, (exercice 2) on a ajouté combien de fois 15 ?* »

Un élève : 12

Julie : *On a ajouté 12 fois 15. Et là, on avait rajouté 30, on avait compté de 2 en 2, donc, on avait compté 6 fois 30. Et ici, en fait, on a compté 12 tours qui avait chacune 15 cubes, donc on avait compté 12 fois 15 cubes. D’accord. Alors, est ce qu’on a fait la même opération ?* »

Les enfants répondent par la négative, très vraisemblablement guidés par le ton insistant de la maîtresse, probablement, un peu noyés par ses explications, mais peut-être aussi parce qu’ils interprètent ici, le mot “opération” comme un synonyme de “calculs effectués”. Julie continue, cherchant à opposer $12 + 15$ et 12×15 : (l. 124) « *Et pourtant, on a dit qu’il y avait les mêmes chiffres. Alors, est ce que vous pouvez expliquer ?* » Un élève répond par le seul argument qu’il puisse trouver « *Une tour de 15 cubes, c’est plus petit que 12 tours de 15 ...* »

Julie insiste à nouveau. Les enfants réussissent à identifier la procédure utilisée pour répondre à l'exercice 3 comme étant une addition mais, Julie ne parvient toujours pas à les amener à distinguer cette opération de celle utilisée pour répondre à l'exercice 2.

(l. 140)

« **Julie** : On a compté de 30 en 30 ; donc, on a ajouté plusieurs fois le même nombre. Alors, vous savez quelle opération on a faite là ?

Un élève : de 30 en 30

Un élève : On a compté $30 + 30$!

Julie : qu'est ce qu'on a fait comme opération ?

Un élève : C'est une addition. »

Leur réponse est tout à fait pertinente puisque dans l'exercice 2, comme dans l'exercice 3, les enfants mobilisent l'addition.

Enfin, Julie prend la décision d'écrire sur une affiche, sous la dictée des élèves, les calculs effectués et les résultats trouvés. Elle écrit : *dans l'exercice 3, nous avons fait une addition* mais, elle se trouve à nouveau, en difficulté lorsqu'il s'agit de préciser l'opération correspondant à l'exercice 2. (l. 168) « *C'est compliqué cette opération qu'on a faite ici !* » Elle demande alors aux élèves s'il existe « *un système pour aller plus vite pour cet exercice ?* » car « *C'est compliqué de compter à chaque fois, plein de choses.* » Et les élèves proposent une procédure de calcul plus rapide : (l. 173) « *On peut mettre 4 tours ensemble, ça fait 60 !* » Les échanges entre Julie et les élèves se poursuivent ainsi. Près de onze minutes s'écoulent, avant que Julie aille demander conseil auprès du maître-formateur.

Du point de vue de Julie, les exercices 2 et 3 mobilisent deux opérations différentes. Elle sollicite les élèves, les questionne, insiste pour leur faire dire qu'ils ont utilisé l'addition puis la multiplication mais en vain.

Comme le montrent les échanges décrits dans le précédent paragraphe, un “malentendu” s'installe entre Julie et les élèves. Au cours de cet épisode, Julie utilise seize fois, le mot opération. Cherchant à distinguer addition et multiplication, Julie ne semble pas avoir conscience que la seconde est définie à partir de la première. Elle semble vouloir introduire la multiplication comme une nouvelle connaissance, une nouvelle opération à étudier. Elle donne au mot “opération” un sens proche de la définition mathématique, fonction de $\mathbb{N} \times \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ qui à (a, b) associe $a \times b$.

Par contre, lorsqu'elle écrit sur l'affiche les procédures utilisées, le mot “opération” désigne les calculs effectués.

Le tableau ci-dessous, présente la fréquence d'emploi du mot "opération" dans chacun de ces deux sens.

JULIE DEMANDE DE L'AIDE AU MF
↓

	EPISODES 3.1 ET 3.2													EPISODE 3.3		
Ligne n°	111	116	122	130	130	133	134	138	141	144	157	163	168	179	187	195
Fonction	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X
Calculs												X	X	X		

Ce tableau atteste de la volonté de Julie d'amener les élèves à distinguer deux opérations (au sens de fonction) différentes. Mais, du point de vue des enfants, les exercices 2 et 3, se différencient essentiellement par le temps mis pour construire les tours et par les procédures de dénombrement utilisées ("compter de 15 en 15, de 30 en 30" ou "ajouter 12 et 15"). Ils ne peuvent répondre aux attentes de Julie qui leur demande d'identifier deux opérations différentes alors que dans les deux cas, ils ont additionné.

L'absence d'adéquation entre d'une part, la tâche réalisée par les élèves (dénombrer des cubes) et d'autre part, la tâche attendue par Julie (identifier l'opération associée à chacun des exercices) explique le "malentendu".

Lorsque la maîtresse-formatrice suggère de demander aux enfants de « *trouver une façon d'écrire plus facilement l'opération* » (l.176), la réponse des enfants est immédiate : 12×15 . Alors que Julie demandait aux enfants de trouver une autre opération, la formatrice demande de trouver une autre écriture des calculs effectués.

Julie clôt la phase de synthèse sans avoir, pour autant, tiré profit de l'intervention de la formatrice puisqu'elle continue à entretenir les mêmes confusions (cf. deux dernières colonnes du tableau).

Lorsqu'une élève lui dit : (l.185) « *12×15 c'est l'opération, c'est l'addition qu'on vient de faire au tableau !* », elle répond : « *ce n'est pas forcément la même opération que l'on a faite ! Vous voyez ce que je veux dire !* ». De plus, elle écrit : (l. 194) *Dans l'exercice 2, on aurait pu écrire une opération plus rapide*. Si le mot "addition" est cité neuf fois au cours de la séance, à aucun moment, Julie ne prononce le mot "multiplication". Tout en écrivant l'écriture multiplicative 12×15 sur l'affiche, elle conclut la séance par une dernière question : (l.195) « *C'est une opération qui simplifie ou qui complique notre écriture ?* » Un élève lui répond que cela la simplifie mais là, encore, l'emploi du mot "opération" est inutile voire source de confusion pour les élèves.

Ainsi, tout au long de cet épisode, Julie crée et entretient un "malentendu". Les élèves ne peuvent distinguer l'emploi de deux opérations distinctes à travers l'activité qu'ils ont effectivement réalisée.

- Un “malentendu” prévisible.

Comme nous l'avons indiqué, en autorisant les élèves à utiliser les cubes, Julie s'éloigne de son projet, dès la prescription de la tâche.

De plus, au cours de la phase de recherche, Julie ne semble pas prendre conscience que la tâche réelle des élèves ne correspond pas à la tâche attendue. En effet, elle n'intervient pas pour préciser les contraintes. Les enfants construisent les tours puis dénombrent les cubes utilisés en faisant des groupements et des additions répétées pour les deux premiers exercices, une addition pour le troisième.

Examinons l'activité effective des élèves.

Le choix des nombres, notamment pour l'exercice 1 et la présence du matériel, facilitent les calculs et les enfants ne ressentent pas le besoin de les écrire. Quelques groupes rédigent, néanmoins, une phrase réponse. Au moment de la validation, Julie ne demande pas aux enfants s'ils ont utilisé la feuille de papier. Son questionnement reste focalisé sur les procédures utilisées pour dénombrer les cubes, c'est-à-dire, sur les groupements effectués.

Elle lit, ensuite, l'énoncé de l'exercice 2. Alors que la taille des nombres pourrait inciter les enfants à effectuer des calculs sur la feuille et à abandonner l'utilisation des cubes, elle dit : (l. 35) « *Alors, c'est des grandes tours que l'on va faire là. Alors, là, vous allez essayer de compter aussi !* » Encourageant les enfants à construire les 12 tours de 15 cubes et à dénombrer (« compter ») les cubes, elle leur laisse penser que la tâche réalisée au cours de l'exercice 1 est bien celle qu'elle attendait d'eux. Durant la validation, elle ne garde pas de trace écrite de la procédure utilisée par les enfants. Lorsqu'elle leur demande pourquoi c'était plus difficile que l'exercice précédent, elle semble se satisfaire de l'explication donnée :

(l. 62)

« **Julie** : Pourquoi, c'était plus difficile ?

Un élève : Parce qu'on met beaucoup plus de temps à faire les tours !

Julie : Parce qu'on met beaucoup plus de temps à faire les tours !

Un élève : Oui mais eux, c'est normal, ils étaient 3.

Julie : Oui, ils étaient 3, c'est pour ça qu'ils ont fait plus rapidement que les autres.

Un élève : Et tu les as aidés en plus !

Julie : Oui, je les ai aidés à la fin pour qu'on puisse faire le calcul tous ensemble, plus rapidement ! »

La longueur des calculs à effectuer n'est pas évoquée.

Enfin, pour répondre à la question posée dans l'exercice 3, les enfants construisent une tour de 12 cubes et une tour de 15 cubes. Une élève vient au tableau expliquer sa procédure.

(l. 80)

« **Un élève** : On a fait les tours et après on a compté de

Julie : On avait une tour avec combien ? Montre-nous !

Un élève : Une tour de 15 et une tour de 12.

Julie : Alors, comment tu as fait pour trouver ? On a dit 27 ? Comment tu as fait ?

Un élève : J'ai compté les petits cubes.

Julie : Tu as compté les petits cubes. On a rajouté tous les petits cubes. Tout le monde a trouvé le même résultat ?

Un élève : Oui. »

Les hésitations de l'élève confirment que la tâche prescrite pour les enfants est très éloignée de la tâche attendue par Julie. En effet, elle commence sa phrase par « *On a fait les tours et après on a compté de ...* ». Elle pense que Julie attend d'eux une procédure du type : “ compter deen ”.

Julie a provoqué et a laissé se creuser un décalage important entre la tâche attendue des élèves et la tâche réalisée. Cette dérive progressive, dont elle n'a pas pris conscience la contraint à devoir gérer, au moment de la phase de synthèse, un écart très important entre les savoirs mobilisés par les enfants pour réaliser la tâche prescrite et le savoir qu'elle cherche à institutionnaliser.

1.3. Mise en évidence de modifications au niveau de la réalisation

Mettons, à présent, en parallèle, les conclusions des deux paragraphes précédents (paragraphes 1 et 2) afin de dégager les modifications apportées par Julie, au moment de la réalisation de la tâche, au projet décrit sur la fiche de préparation.

Au cours de la phase de synthèse, Julie ne parvient pas à réaliser la tâche telle qu'elle l'avait définie sur sa fiche de préparation car pour dénombrer les cubes les élèves n'ont pas eu besoin d'utiliser l'écriture multiplicative. Les savoirs mobilisés par les élèves pour réaliser la tâche prescrite ne permettent pas à Julie d'institutionnaliser le savoir mathématique visé par le projet. Julie n'a pas perçu et n'a pas su prévenir le décalage entre la tâche réalisée et celle qu'elle devait attendre des élèves. Au cours de la phase de recherche, elle semble ne pas mesurer combien elle s'écarte du projet décrit dans sa fiche de préparation. Elle n'évalue pas les conséquences de la consigne donnée. (l. 11) « *Soit vous pouvez le faire par écrit, soit vous pouvez le faire avec les petits cubes.* »

Par conséquent, les modifications créées par Julie au moment de la réalisation de la tâche se sont enchaînées, renforcées de la passation de la consigne jusqu'à la phase d'institutionnalisation. Ces modifications semblent dues à la difficulté de l'enseignante novice à prévenir et à réduire le décalage entre la tâche réalisée par les élèves et la tâche attendue. Julie ne prend, probablement pas suffisamment d'informations sur la tâche réalisée par les élèves et/ou ne les utilise pas pour réajuster le déroulement de la séance au cours de l'action. La maîtrise de ce geste professionnel apparaît insuffisante. De plus, Julie semble ne pas percevoir que les réponses des élèves sont pertinentes (puisque'ils ont toujours utilisé l'addition réitérée) puisqu'elle persiste à vouloir les amener à identifier à travers les calculs effectués une nouvelle opération à étudier.

Si, au cours de la réalisation de la tâche, Julie n'a pas su contrôler l'activité des élèves et a négocié la consigne à la baisse, il faut néanmoins s'interroger sur l'origine de ses difficultés ? Ne proviennent-elles pas de la façon dont elle a anticipé sur la réalisation de la tâche ? Ne sont-elles pas dues au fait d'avoir prévu de mettre les cubes à disposition des

élèves ? Comment pensait-elle pouvoir introduire la multiplication sans utiliser les bons de commande et donc sans recourir à l'écrit ? Pour répondre à ces questions, nous devons étudier l'activité du maître en amont de la réalisation de la tâche. Comment Julie se représentait-elle la tâche et comment l'a-t-elle redéfinie au moment de préparer la séance ?

2. Etude de la représentation de la tâche

Pour étudier la représentation de la tâche, nous devons, au préalable, cerner les changements apportés au projet initial du formateur. Ainsi, en cernant l'écart entre le projet initial et le projet de Julie, nous pourrions mieux cerner ce qu'elle pense qu'on attend d'elle au moment où elle rédige la fiche de préparation et émettre des hypothèses à propos de la représentation de la tâche.

2.1. Décalages entre le projet de Julie et le projet du formateur

Au cours de la séance de préparation, la maîtresse-formatrice donne à Julie quelques lignes directrices que l'on peut résumer ainsi²⁸ :

Mettre en œuvre une situation de communication avec envoi de messages. Dans un premier temps, les enfants répartis par groupes de 3 ou 4, doivent rédiger un bon de commande afin d'obtenir les cubes nécessaires pour construire un certain nombre de tours de même hauteur et doivent laisser apparents les calculs effectués pour obtenir le nombre de cubes à commander.

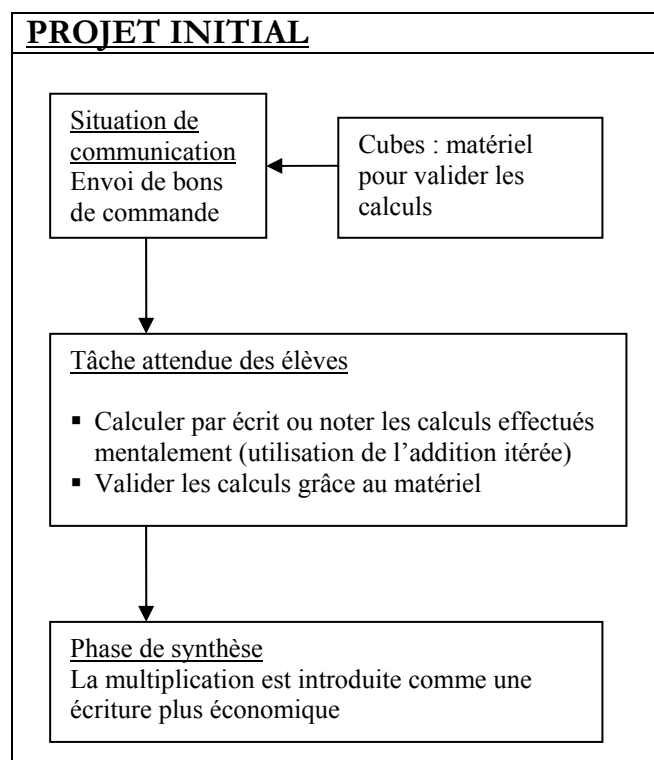
La consigne à donner : commander juste ce qu'il faut de cubes (ni trop, ni pas assez) pour construire les tours.

L'enseignante reçoit les bons de commande et fournit à chacun des groupes le nombre de cubes commandés.

Au cours de la phase de synthèse, faire émerger l'écriture multiplicative à partir des bons de commande complétés par les enfants (écriture plus économique).

Le schéma ci-après, synthétise le projet présenté, par la formatrice, aux professeurs-stagiaires participant à l'Atelier au cours de la séance de préparation.

²⁸ D'après les renseignements fournis par le maître formateur et les autres professeurs stagiaires du groupe.



Plusieurs décalages apparaissent entre ce projet et la fiche de préparation de Julie.

Tout d'abord, Julie ne prévoit pas l'envoi de bons de commande, même s'il s'agit pour les élèves de « *trouver le nombre exact de cubes à **commander** pour la construction des tours* ». La situation de communication est supprimée. Julie en conserve seulement l'«habillage».

Comme dans le projet du formateur, Julie a prévu l'utilisation de cubes. Si le rôle du matériel est de permettre la validation du résultat obtenu, Julie envisage, néanmoins, de le mettre à disposition des élèves dès le début de la séance.

Le savoir à institutionnaliser semble différer de celui visé par le projet du formateur. Alors que la multiplication devait être introduite comme une écriture plus économique du calcul effectué (l'addition répétée), Julie projette d'introduire la multiplication en l'opposant à l'addition et fixe des objectifs plus flous et probablement plus larges. En effet, comme elle l'indique sur sa fiche de préparation, elle souhaite insister non seulement sur « *l'économie de la multiplication qui permet d'éviter des additions répétées* » mais aussi, de façon plus générale sur « *La distinction entre la multiplication et l'addition.* »

2.2. Hypothèses quant à la représentation de la tâche

Notre démarche consiste à repérer les savoirs que doit mobiliser la stagiaire pour se représenter la tâche à partir de la tâche prescrite par la formatrice puis au regard des modifications apportées au projet initial (que nous décelons grâce à l'étude de la fiche de

préparation et/ou grâce à l'observation de la séance) à en déduire des hypothèses quant à la façon dont elle se représente la tâche.

Interpréter le projet de séances visant à introduire la multiplication nécessite la mobilisation de savoirs mathématiques :

- la multiplication est une opération définie à partir de l'addition (le produit $a \times b$ est défini comme la somme de $b+b+b+b\dots b$, b répété a fois),
- l'écriture multiplicative représente, d'une part, une autre façon d'écrire l'addition répétée de a fois la valeur itérée b mais aussi un moyen de calcul plus rapide d'effectuer ces calculs grâce aux tables de multiplication, à la technique opératoire ou à la calculatrice.

L'analyse de la mise en œuvre nous renseigne, ici, quant à la représentation de la tâche. Lorsque Julie insiste pour que les enfants voient à travers le calcul d'une addition et d'une addition répétée le recours à deux opérations différentes, elle ne semble pas mobiliser ces savoirs mathématiques.

Par ailleurs, pour se représenter la tâche prescrite par le formateur, le maître mobilise des savoirs didactiques. La séance prévue par les formateurs devait permettre à Julie d'introduire l'écriture multiplicative comme l'écriture simplifiée d'une addition répétée. Interpréter cette séance suppose de prendre conscience des "principes" sur lesquels elle repose. Ces "principes" sont probablement ceux de la formatrice lorsqu'elle propose de mettre en œuvre une situation de communication mais ce sont aussi des principes de bon sens. Nous les énonçons comme suit :

"Si l'objectif de la séance est d'introduire une écriture plus économique alors la tâche prescrite aux élèves doit consister à produire une écriture."

"Si le matériel doit permettre aux enfants de valider un calcul alors il vaut mieux éviter de le laisser à leur disposition lors de la recherche de la solution."

Phase 2 : série d'exercices multiplicatifs : (10 min).

+ cubes

Recherche individuelle par 2 au brouillon suivie d'une validation du résultat par la manipulation des cubes par un élève.

L'énoncé du problème est écrit au tableau

Lorsqu'elle interprète le projet du formateur, Julie comprend que le matériel doit permettre la validation des calculs puisqu'elle lui attribue cette même fonction dans sa fiche de préparation mais elle n'a, probablement, pas conscience que pour cela, les cubes doivent être remis aux élèves en échange des bons de commande.

De plus, elle semble ne pas se représenter clairement la tâche du maître au cours de la phase de synthèse. D'après le projet décrit par les formateurs, le maître doit s'appuyer sur les écritures produites par les enfants afin de présenter l'écriture multiplicative comme un moyen plus rapide d'écrire les calculs effectués. Or, dans sa fiche de préparation, elle prévoit de mettre en évidence « l'économie de la

multiplication qui permet d'éviter des additions répétées », sans préciser s'il s'agit d'une économie d'écriture ou de calcul.

A travers la représentation qu'elle se fait de la tâche du maître, Julie semble peu s'interroger à propos du parcours cognitif que celui-ci doit proposer aux élèves. Elle prend peu en compte la tâche à réaliser par les élèves. Son analyse semble davantage centrée sur le rôle du maître, le déroulement de la séance, le savoir à institutionnaliser que sur la tâche attendue des élèves. Nous faisons l'hypothèse qu'elle n'a pas pris conscience de la pertinence du projet proposé par la formatrice car elle n'a pas su identifier le lien entre la tâche attendue des élèves et le savoir à institutionnaliser.

3. Etude de la redéfinition de la tâche

A travers l'analyse de cette séance, nous cherchons à mettre en évidence les modifications apportées par Julie au projet initial du formateur. Comme nous l'avons déjà indiqué, Julie utilise le guide pédagogique accompagnant le fichier Cap Maths. Le fait d'avoir recours au guide est un moyen utilisé par Julie pour redéfinir la tâche prescrite par le formateur. Pour étudier la redéfinition de la tâche, nous devons, donc au préalable, cerner l'écart entre le projet décrit dans le guide de Cap Maths et le projet de Julie.

3.1. Décalages entre le projet de Julie et le projet du "Guide des activités" du fichier Cap Maths

Le fichier Cap Maths présente une progression sur l'année organisée par quinzaine. L'introduction de la multiplication constitue l'objectif principal de la quinzaine abordée dans la classe de la maîtresse-formatrice : « *Mettre en place écriture multiplicative et construire une première signification pour la multiplication, en référence à l'addition itérée et à la possibilité d'utiliser le mot « fois ».* »²⁹. Les auteurs proposent plusieurs séances mettant en scène les personnages récurrents du fichier (Alex, Lisa et Moustik) construisant des tours avec des cubes.

Dans une séance introductive, au cours de la quinzaine précédente, les enfants découvrent le contexte. Ils doivent aider Alex et Lisa à construire « *des tours toutes pareilles* ». Le problème posé est le suivant : *Alex veut réaliser cinq tours qui auront toutes, quatre cubes de hauteur. Combien doit-il demander de cubes ? Il faut qu'il commande juste ce qu'il faut, pas un cube de plus, pas un cube de moins.* Le matériel n'est pas mis à la disposition des élèves mais est montré pour les aider à se représenter le problème : « *Un exemple de tour (et un seul) est montré aux élèves et laissé sur le bureau, il pourra être mis à la disposition de certaines équipes, en cas de blocage durable.* » Pour répondre à la question posée, les enfants doivent écrire les calculs effectués, l'objectif étant « *d'amener les élèves à utiliser l'addition répétée de façon à distinguer le rôle des deux nombres (nombre d'itérations, ici le nombre de tours) et la valeur itérée (ici, le nombre de cubes par tour).* »

L'écriture multiplicative n'est pas attendue. Si les auteurs prévoient que certains élèves suggéreront d'utiliser la touche \times de la calculatrice, ils précisent néanmoins à l'intention du lecteur : « *On ne refusera pas une telle proposition mais on ne l'exploitera pas non plus immédiatement* ».

²⁹ Quinzaine 8, Le guide des activités, Cap Maths CE1, p.149

Au cours de la quinzaine 8, trois séances ont pour titre : « *Se familiariser avec l'écriture multiplicative.* »

La première séance reprend la situation présentée à la quinzaine précédente. Mais, ici, le nombre total de cubes étant connu, les enfants doivent chercher le nombre de tours réalisables. Chaque équipe de deux doit « *chercher sur une grande feuille* ». Au cours d'une mise en commun, le maître, dans un premier temps, recense les réponses proposées et dans un second temps, cherche à les valider en explicitant les procédures qui ont permis de les trouver. Les procédures attendues sont :

- *le dessin des tours*
- *le comptage de n en n*
- *l'addition itérée*
- *l'écriture des produits, seulement si elle est proposée.*

Sur une affiche - qui pourra être conservée dans la classe comme référence - le maître doit, selon les auteurs, présenter en parallèle les différentes procédures possibles :

Dessin	Comptage	Écriture additive	Expression avec « fois »

L'écriture additive et l'expression avec « fois » correspondent à deux écritures différentes d'une même procédure. L'expression avec « fois » est très proche de l'écriture multiplicative, mais, les auteurs font le choix de réserver l'introduction du signe « \times » à l'étape suivante : « *la vérification des calculs* ».

« Si l'écriture multiplicative n'a pas été, comme il est probable, suggérée par un élève, l'enseignant indiquera qu'il existe une opération qui permet de calculer « les fois quelque chose » avec le signe \times de la calculatrice. Ainsi, on peut vérifier que « 5 fois 6 » peut être calculé aussi bien avec 5×6 (dit « 5 multiplié par 6 ») qu'avec 6×5 (dit « 6 multiplié par 5 »). Les deux écritures correspondantes sont inscrites dans une colonne ajoutée au tableau. »

La deuxième séance, a pour titre : « *Se familiariser avec l'écriture multiplicative* ». Elle correspond à la séance préparée par Julie. « *Cette séance a pour objectif d'entraîner à l'utilisation de l'écriture multiplicative, à partir de questions pour la plupart liés au contexte de la situation initiale (construction de tours).* »

Au cours de la troisième séance visant à « *Se familiariser avec l'écriture multiplicative* », la calculatrice n'est pas autorisée. Les élèves, ne pouvant utiliser ce moyen de calcul, sont contraints à réinvestir « *la signification de $a \times b$ (en référence aux tours, à l'addition répétée, au mot « fois ») pour réaliser leur travail.* »

Dans le tableau ci-dessous, apparaissent les similitudes et les différences significatives entre la séance décrite dans le « Guide des activités » (la deuxième séance décrite dans la progression du fichier Cap Maths) et la fiche de préparation de Julie.

	<u>Fiche de préparation rédigée par Julie</u>	<u>Fiche du guide pédagogique</u>
Enoncés	<p>Moustik veut faire 8 tours de 5 cubes chacune. Combien de cubes doit-il commander ?</p> <p>Moustik veut faire 12 tours de 15 cubes. Combien de cubes doit-il commander ?</p> <p>Alex a fait une tour avec 12 cubes et Lisa a fait une tour avec 15 cubes. Combien de cubes ont-ils utilisés en tout ?</p>	<p>Moustik veut lui aussi construire des tours :</p> <p>-Pour faire 8 tours de 5 cubes chacune, combien lui faut-il de cubes ?</p> <p>-Pour faire 12 tours, très hautes, de 15 cubes chacune, combien lui faut-il de cubes ?</p> <p>-Alex a fait une tour avec 12 cubes et Lisa en a fait une autre avec 15 cubes. Combien ont-ils utilisé de cubes ensemble ?</p>
A propos de la phase de synthèse	<p>Après avoir rassemblé les stratégies des élèves, nous allons rédiger ensemble une synthèse sur les découvertes de la journée en mettant en avant les deux points suivants :</p> <p>La distinction entre la multiplication et l'addition. (L'addition sert à ajouter plusieurs nombres et la multiplication sert à ajouter plusieurs fois le même nombre).</p> <p>L'économie de la multiplication qui permet d'éviter des additions répétées.</p>	<p>La synthèse porte sur :</p> <p>-la distinction entre le sens de $12+15$ et celui de 12×15 ;</p> <p>-l'économie de calcul apporté par l'usage du signe \times avec la calculatrice, lorsque les calculs sont très longs.</p>
Matériel	<p>Feuille de brouillon Cubes</p>	<p>Cahier de brouillon Calculatrice</p>

Ce tableau met, tout d'abord, en évidence les modifications apportées par Julie aux énoncés des exercices 1 et 2. Celle-ci utilise le verbe “commander”, très probablement pour montrer qu'elle tient compte, même partiellement, des recommandations de la formatrice qui lui avaient suggéré de prévoir une situation de communication avec échange de bons de commande.

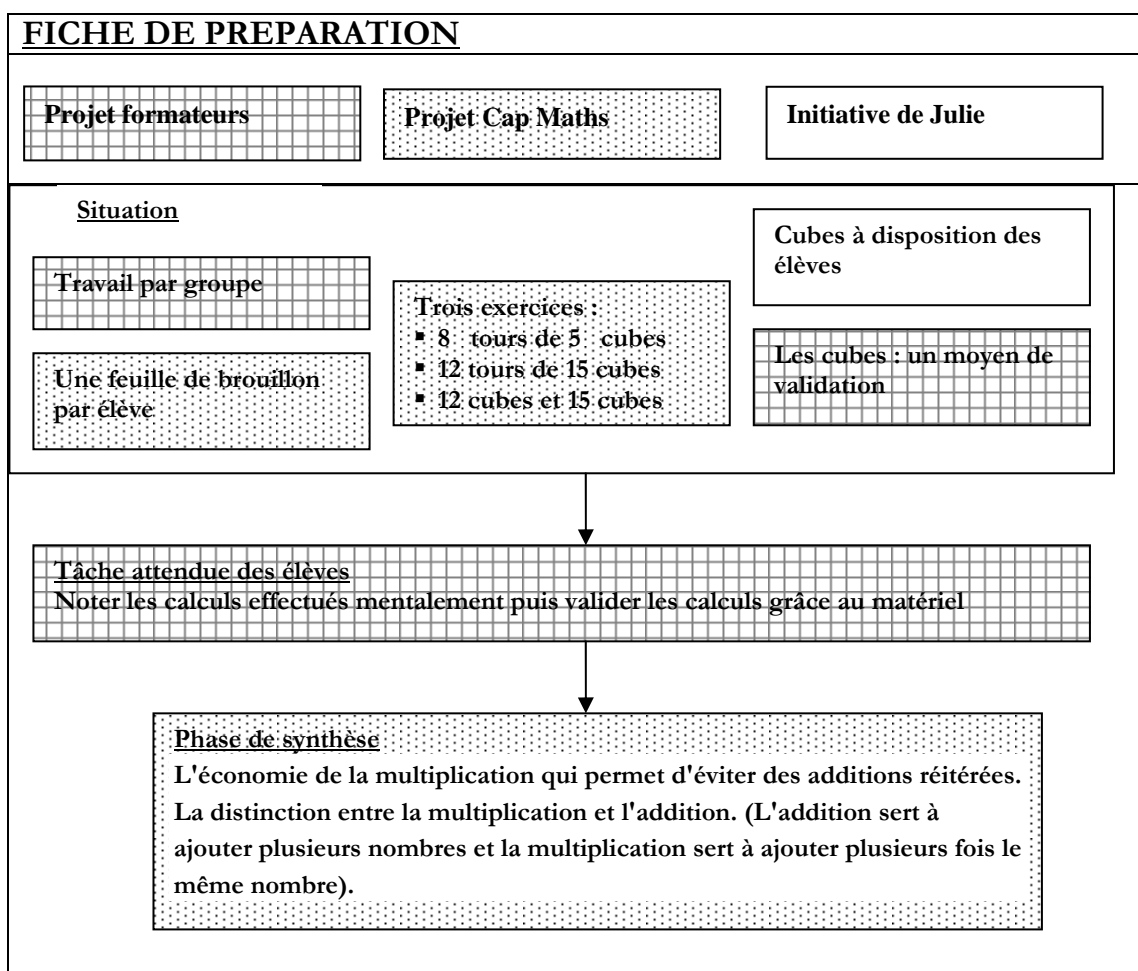
Ce tableau met aussi en évidence des similitudes au niveau des indications concernant la phase de synthèse. Julie s'appuie, de toute évidence, sur le “Guide des activités” du fichier Cap Maths lorsqu'elle prévoit de mettre en évidence « *la distinction entre la multiplication et l'addition* », et « *l'économie de la multiplication* ». On peut noter cependant que la formulation utilisée par Julie est moins précise que celle des auteurs du Cap Maths. Là, où Julie cherche à distinguer de façon ambitieuse la multiplication et l'addition, les auteurs du Cap Maths se contentent d'amener les élèves à différencier le sens de $12 + 15$ et celui de 12×15 . En outre, il est difficile de cerner ce qu'entend Julie par “l'économie de la multiplication par rapport à l'addition répétée”. Est-il question de l'économie d'écriture ou de calculs ?

Enfin, ce tableau montre une différence notable quant au matériel autorisé. Les auteurs de Cap Maths préconisent l'usage de calculatrices alors que Julie prévoit la manipulation de cubes.

3.2. Une recomposition de deux projets distincts

L'étude de la représentation de la tâche a montré que Julie s'éloigne du projet proposé par la formatrice car elle ne perçoit pas le rôle de la situation de communication par rapport à l'objectif visé. Par ailleurs, l'étude de la fiche de préparation révèle que Julie utilise, pour préparer sa séance, le guide pédagogique Cap Maths.

Le schéma ci-dessous fait apparaître le projet de Julie comme une recomposition de deux projets distincts : celui proposé par la maîtresse-formatrice et celui décrit dans Cap Maths.



Julie s'appuie pour une large part sur le Guide des activités. Elle reprend la situation, les énoncés des exercices proposés et fixe les mêmes objectifs. Elle ne conserve pas l'idée d'utiliser la calculatrice.

Elle retient, du projet proposé par la maîtresse-formatrice, l'utilisation des cubes afin de valider les calculs mais elle supprime la mise en place d'envoi de bons de commandes et prévoit de mettre les cubes à disposition des enfants. Comment expliquer ces choix ? Comment interpréter la façon dont Julie a redéfini la tâche ?

3.3. Pourquoi avoir supprimé la situation de communication ?

Mener à bien le projet proposé par la formatrice suppose que le maître réussisse à gérer la réception des “bons de commande” et l’envoi des lots de cubes commandés par chacun des groupes. Opérationnaliser le projet décrit par le formateur conduit le maître à se poser un certain nombre de questions. Les enfants vont-ils se déplacer librement dans la classe ? Un élève aura-t-il le rôle de “facteur” ? Qui sera chargé de recueillir les messages et de préparer les lots de cubes à donner à chacun des groupes ? Est-ce le maître ? Un groupe d’élèves ? Comment préparer rapidement les cubes commandés ? Il y aura-t-il suffisamment de cubes ? Comment présenter les messages produits à l’ensemble de la classe ? Faut-il les lire ou les afficher ? Seront-ils lisibles ?

Nous faisons l’hypothèse que Julie renonce à organiser la situation de communication car elle redoute la gestion matérielle que cela supposerait. Cette hypothèse est partiellement confirmée au moment de l’entretien, lorsque Julie confie : (l.145) « *Mais, en fait, je croyais qu’il n’y avait pas...je ne savais pas du tout combien il y avait de cubes.* » On peut par conséquent supposer qu’il lui était difficile de prévoir l’organisation de la situation de communication sans avoir connaissance du nombre de cubes disponibles.

Par conséquent, cette modification au moment de la redéfinition de la tâche semble provenir de son analyse de l’activité du maître au moment de la réalisation de la tâche.

3.4. Pourquoi avoir utilisé le guide pédagogique de Cap Maths ?

Adopter le projet proposé par les formateurs requiert de la part du maître une importante organisation matérielle. Cela suppose, également, de prévoir, de façon plus détaillée, les différentes étapes de son déroulement et de fixer certaines variables didactiques. Le maître doit décider s’il convient ou non de réitérer la rédaction et l’échange de bons de commandes. Il doit aussi décider des données numériques (le nombre de tours et le nombre de cubes).

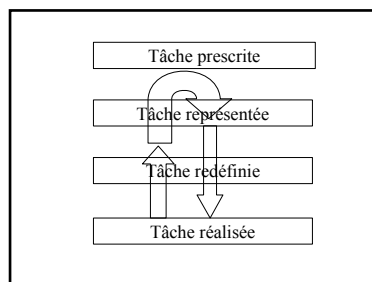
Julie choisit de s’inspirer de la séance décrite dans le « Guide des activités » du Cap Maths. Elle y trouve les réponses aux questions inhérentes à l’opérationnalisation du projet. Les variables didactiques sont indiquées (trois exercices qui évoquent chacun l’échange de bons de commande, trois énoncés pour lesquels les données numériques sont précisées). Afin de ne pas trop s’éloigner du projet de la formatrice, elle ne reprendra pas l’idée d’effectuer certains calculs à la calculatrice et préférera conserver l’organisation du travail par groupe.

C. SYNTHÈSE DE L’ANALYSE DE LA SÉANCE

1. Processus de modifications

L’analyse de la séance en termes de modifications nous permet de rendre compte d’un processus. Décrivons comment Julie modifie le projet initial au regard des trois positions

du maître définis précédemment : la représentation de la tâche prescrite, la redéfinition de la tâche représentée et la réalisation de la tâche redéfinie.



Lorsqu'elle rédige sa fiche de préparation, Julie, analyse par anticipation l'activité du maître. Estimant qu'il lui sera difficile de gérer la situation de communication, elle décide de s'écarter du projet du formateur. **Le processus est initié, au niveau de la redéfinition de la tâche par anticipation sur sa réalisation.** ①

Elle décide, alors d'utiliser Cap Maths afin de mettre au point son projet mais le projet ainsi construit est une recomposition d'éléments puisés dans le projet des auteurs de Cap Maths avec celui des formateurs et nous faisons l'hypothèse que Julie ne veille pas à s'assurer que le tout soit cohérent par rapport aux objectifs fixés. **La redéfinition de la tâche se fait sans convoquer à nouveau la représentation de la tâche prescrite.** ②

Au moment de la mise en œuvre, Julie n'exige pas l'écriture de calculs. Ce faisant, elle s'éloigne de son projet et crée un décalage encore plus important avec celui proposé par la formatrice. **Les modifications créées à travers la redéfinition de la tâche au moment de la rédaction de la fiche de préparation perdurent et s'amplifient au moment de la réalisation de la tâche.** ③

2. Priorités dans l'analyse des trois sources d'aides et de contraintes

La méthodologie d'analyse de l'activité du maître met en évidence les liens entre les modifications apportées. C'est **l'analyse** (par anticipation) **de l'activité du maître** qui initie le processus de modifications. Cette analyse semble prévaloir sur l'analyse des autres sources d'aides et de contraintes. En effet, c'est parce qu'elle pense ne pas réussir à gérer le projet de la formatrice que Julie fait le choix de procéder autrement. Elle n'hésite donc pas à modifier le projet initial en s'appuyant sur le fichier Cap Maths s'autorisant à s'écarter **des prescriptions institutionnelles** mais les modifications apportées ne sont pas sans conséquence sur la tâche réalisée par les enfants et le parcours cognitif proposé aux élèves n'est pas adapté à l'objectif qu'elle s'est fixé. Elle analyse peu ni par anticipation ni au cours de l'action **l'activité des élèves**. Au cours de la mise en œuvre, Julie n'anticipe pas le "piège" dans lequel la manière dont elle a redéfini la tâche est en train de l'enfermer.

AAPP3 - PIERRE

« LES GRILLES »

A. PRESENTATION GENERALE DE LA SEANCE

1. Présentation du projet

Au cours de la séance de préparation, le professeur d'IUFM a remis à Pierre, un document présentant des extraits de préparation d'une séquence de mathématiques introduisant l'écriture multiplicative au CE1. (cf. Annexe B.2.a)

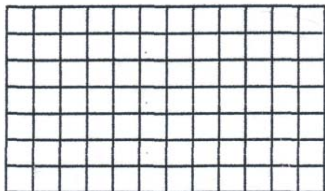
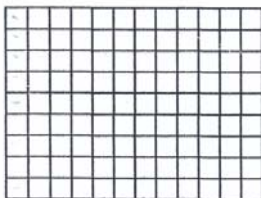
Il s'agit d'une situation de communication. Les enfants travaillent par groupes et jouent, successivement, le rôle d'émetteurs et de récepteurs. Dans un premier temps, les élèves jouent le rôle d'émetteurs : une grille rectangulaire (reproduite sur une feuille) de a lignes et b colonnes leur est distribuée et ils doivent rédiger un message destiné au groupe récepteur qui possède un lot de grilles parmi lesquelles se trouve la grille du groupe émetteur.

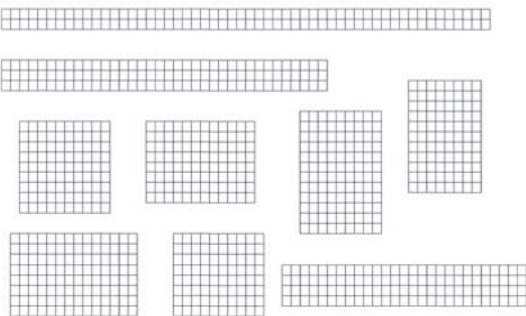
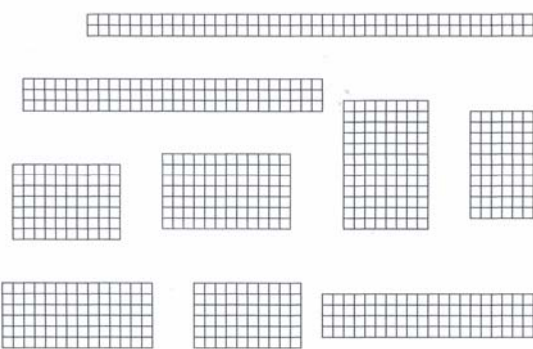
La consigne est la suivante : « *le groupe émetteur doit envoyer un message au groupe récepteur lui permettant de retrouver le plus rapidement possible et le plus facilement possible la grille correspondante dans son lot. Ce message doit être le plus court possible et doit désigner le nombre de carreaux de la grille.* »

Pierre a préparé quatre fiches différentes. Les fiches 1.A et 1.B sont destinées aux groupes émetteurs. Sur chacune de ces fiches figure une grille (7 x 12 et 9 x 12). Les fiches 2.A et 2.B sont destinées aux groupes récepteurs. Sur chacune de ces fiches figure un lot de grilles.

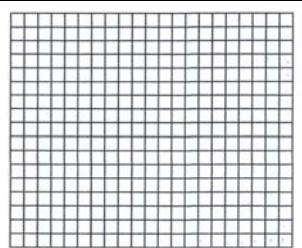
Les groupes ayant reçu la fiche 1.A (la fiche 1.B) en tant qu'émetteurs reçoivent la fiche 2.A (la fiche 2.B) en tant que récepteurs.

Les enfants sont assis par groupe de quatre. L'échange de message se fera entre les binômes installés face à face.

EMETTEURS	EMETTEURS
Fiche 1.A : grille 7 x 12	Fiche 1.B : grille 9 x 12
	

RECEPTEURS	RECEPTEURS
Fiche n°2.A : lot de grilles dont la grille 9 x 12	Fiche n°2.B : lot de grilles dont la grille 7 x 12
	
Ecritures multiplicatives correspondantes $9 \times 12 = 108$ $2 \times 54 = 108$ $3 \times 36 = 108$ $4 \times 27 = 108$ $9 \times 10 = 90$ $8 \times 12 = 96$ $8 \times 11 = 88$ $8 \times 14 = 112$ $8 \times 10 = 80$	Ecritures multiplicatives correspondantes $7 \times 12 = 84$ $2 \times 42 = 84$ $3 \times 28 = 84$ $4 \times 21 = 84$ $7 \times 10 = 70$ $8 \times 12 = 96$ $6 \times 10 = 60$ $6 \times 10 = 60$ $6 \times 13 = 78$

Pierre a également prévu une grille à distribuer à chaque enfant pour un travail individuel.

Grille n°3 : 17 x 21


2. Découpage de la séance (cf. Annexe B.2.c)

		Lignes	Durée
<u>Episode n° 1</u> Situation de communication	<u>Episode n° 1.1</u> Présentation de la situation et passation de la consigne	1 à 66	8 min
	<u>Episode n° 1.2</u> Rédaction et échange de messages	<u>Episode n° 1.2.1</u> Tout en distribuant les fiches, Pierre répète la consigne et les enfants rédigent un message	67 à 94 6 min
		<u>Episode n° 1.2.2</u> Passation de consignes à propos de l'échange de messages : si le message semble incomplet ou incorrect, demander les informations manquantes	95 à 109 2 min
		<u>Episode n° 1.2.3</u> Les enfants échangent les messages et essaient d'identifier la grille	110 à 123 4 min
	<u>Episode n° 1.3</u> Phase de synthèse	<u>Episode n° 1.3.1</u> Pierre interroge les enfants pour savoir combien de groupes pensent avoir réussi à identifier le quadrillage et donne pour consigne à ceux qui n'ont pas réussi, de rédiger une demande d'informations supplémentaires.	123 à 136 2 min
		<u>Episode n° 1.3.2</u> Rappel de la consigne : un élève relit la consigne écrite au tableau	137 à 143 1 min
		<u>Episode n° 1.3.3</u> : Grille : 7 lignes, 12 colonnes • Analyse d'un message incomplet (<i>sur chaque ligne verticale, il y a 12 carreaux</i>) • Utilisation des termes : lignes et colonnes • Réduire au maximum les messages • Analyse d'un message plus court : 7 L 12 C et introduction de l'écriture 7 x 12	144 à 280 19 min
		<u>Episode n° 1.3.2</u> Grille : 9 lignes, 12 colonnes Un élève vient écrire au tableau le message : 9 x 12	281 à 295 2 min
<u>Episode n° 2</u> Réinvestissement immédiat	<u>Episode n° 2.1</u> Travail individuel : Pierre distribue une grille, les enfants doivent écrire le plus vite possible le message qui caractérise ce quadrillage : 17 x 21	296 à 340 6 min	
	<u>Episode n° 2.2</u> Question posée par Pierre : Comment faire pour trouver le nombre de carreaux ? → Utiliser la calculette	341 à 388 3 min	
<u>Episode n° 3</u> Quelques questions que Pierre qualifie de "subsidiaries"	<u>Episode n° 3.1</u> Quel est le nom de cette opération ? → Un élève répond : « <i>c'est la multiplication.</i> »	389 à 412 3 min	
	<u>Episode n° 3.2</u> Savez-vous dessiner une grille qui correspond à 3x 5 ? → Chacun dessine à main levée au dos d'une des fiches distribuées une grille de 3 lignes et 5 colonnes.	413 à 429 3 min	
	<u>Episode n° 3.3</u> Est-ce que 5x3, c'est pareil que 3 x 5 ? → Un élève vient dessiner une grille de 5 lignes et 3 colonnes.	430 à 453 4 min	
	<u>Episode n° 3.4</u> Qui connaît des tables de multiplication ? → Une élève récite la table de 1	454 à 480 2 min	

3. Premiers constats à l'issue de l'observation de la séance

Pierre respecte les grandes lignes du projet du formateur : l'organisation générale de la séance, les grandes étapes de son déroulement. Au cours de la phase de synthèse, il amène peu à peu les élèves à réduire au maximum le message mais il n'insiste pas sur la contrainte « *le message doit désigner un nombre* ». En fin de séance, il consacre douze minutes à des questions qu'il qualifie de "subsidiaries" et qui n'étaient pas prévues sur sa fiche de préparation : « *Quel est le nom de cette opération ? Est-ce que 5×3 , c'est pareil que 3×5 ? Qui connaît des tables de multiplication ?* » Tout se passe comme si, une fois la "commande" des formateurs exécutée, Pierre s'autorisait à aborder ce qui lui semble important à propos de la multiplication. Quel est le processus de modifications dans lequel il s'est engagé depuis la lecture du document remis par le professeur d'IUFM jusqu'à la mise en œuvre de la séance ?

B. ANALYSE DE LA SEANCE EN TERMES DE MODIFICATIONS

1. Etude de la réalisation de la tâche

Comme pour chacune des séances observées, notre démarche consiste à mettre en évidence les écarts entre la tâche redéfinie et la tâche réalisée en mettant en parallèle l'analyse préalable de l'activité du maître à partir de la fiche de préparation avec l'analyse didactique de la séance observée.

1.1. Analyse préalable de l'activité du maître à partir de la fiche de préparation (cf. Annexe B.2.b)

La fiche de préparation est détaillée. Pierre a repris l'exemple (cf. Annexe A.2) proposé par les formateurs de l'IUFM et renseigne chacun des items.

1.1.1. Processus de dévolution

Pierre écrit que la tâche du maître, au cours de la première phase, est de « *donner la consigne la plus claire possible* ». Etudions, à partir du document, quels sont les gestes professionnels que le stagiaire devra maîtriser pour cela.

Pierre reprend la formulation de la consigne proposée par le document remis par le formateur :

« *Le groupe émetteur doit envoyer un message au groupe récepteur lui permettant de retrouver le plus rapidement possible et le plus facilement possible la grille correspondante dans son lot. Ce message doit être le plus court possible et doit désigner le nombre de carreaux de la grille.* »

Les informations à donner aux enfants sont nombreuses. La situation de communication s'organise selon plusieurs étapes et prévoit l'utilisation de trois fiches différentes. Pierre envisage d'apporter des précisions quant aux conditions de réalisation de la tâche. Il écrit :

Vous allez vous mettre par groupe de 4 ou 5. Dans chaque groupe, il y a les émetteurs d'une part et les récepteurs de l'autre. Je vous distribue le matériel, vous avez une grille à faire deviner et vous vous concertez pour écrire votre message. Attention, je vous rappelle que le message doit être le plus court possible et doit désigner le nombre de carreaux de la grille. Vous avez 10'.

Reste néanmoins, à la charge du stagiaire, au moment de la mise en œuvre, d'organiser les informations à donner, de préciser la tâche et ses contraintes, de présenter le matériel de manière efficace et de donner la chronologie de la séance. En outre, pour s'assurer de la dévolution de la tâche, il lui faudra organiser une simulation des échanges de messages ou poser des questions aux enfants, leur demander de reformuler la consigne ou encore l'écrire au tableau de façon à ce que chacun puisse y avoir recours si nécessaire.

Au cours de la réalisation de la tâche, il appartient au maître de mettre en œuvre les gestes professionnels participant au processus de dévolution. Pour cela, il devra, ici, veiller à organiser son discours et maîtriser des moyens lui permettant d'assurer la dévolution de la tâche.

1.1.2. Processus de régulation : renvoi de certains messages aux groupes émetteurs dans le but d'obtenir des informations complémentaires

Après avoir échangé leur message, les groupes ont la possibilité de renvoyer le message reçu au groupe émetteur afin de demander des informations complémentaires.

Voici comment le document décrit cette phase :

3) Phase de recherche de la part du groupe récepteur pour déterminer la grille correspondante. Il pourra demander par écrit (à l'aide de phrases courtes) des explications supplémentaires au groupe émetteur s'il peut remplir sa tâche. L'émetteur devra alors lui renvoyer un autre message.

Pour mener à bien cette phase, le maître doit adapter les indications fournies dans le document. En effet, il doit percevoir que l'échange de message tel qu'il est décrit ne peut fonctionner sans être source d'agitation puisque aucune tâche n'est prévue pour les groupes ayant reçu un message valide. Il pourra donner pour consigne de renvoyer un message au groupe émetteur : soit pour confirmer que la grille identifiée correspond bien à leur grille, soit pour demander des informations complémentaires.

Pierre note à ce propos sur sa fiche de préparation : « tâche de l'élève : décryptage et échange de messages écrits (si besoin) ». Il ne rédige pas la consigne à donner et ne précise pas davantage les conditions de réalisation de la tâche.

1.1.3. Processus d'institutionnalisation : comparaison des messages rédigés par les groupes émetteurs

Examinons comment le document décrit la phase de comparaison des messages.

Validation de l'activité

*Un autre élément de validation portera, lors de la comparaison des messages, sur le respect des contraintes de la consigne : longueur du message, caractère numérique, rapidité et facilité du décodage ...
Cela implique que le maître ait le souci constant, dans cette phase, de faire respecter ces contraintes.*

Puis, les auteurs du document font l'inventaire des différentes écritures pouvant être proposées par les enfants : canonique, additive, rendant compte de la disposition spatiale comme par exemple 12L 7C, multiplicative...

Pour mener à bien une phase de synthèse, les savoirs à mobiliser sont multiples.

Au moment de la phase de recherche, le maître doit

- savoir prélever des informations sur les productions des élèves
- les comparer, les classer de façon pertinente en fonction de l'objectif visé
- les hiérarchiser en fonction de leur coût (temps, calculs ...)

Puis, au cours de la mise en œuvre, il doit

- s'appuyer sur les contraintes inhérentes à la consigne donnée pour faire émerger l'écriture attendue

Ici, les concepteurs de la séance fournissent au maître la liste des réponses possibles prenant ainsi à leur charge une partie de la tâche à accomplir au moment de la mise en œuvre. La prise d'information sur les procédures utilisées et leur classification est facilitée puisque le maître, circulant autour des groupes, pourra immédiatement les organiser à partir des indications qu'il aura mémorisées à la lecture du document.

Pour exploiter au mieux les indications données, le maître devra mettre en relation les critères de validation des messages avec la classification des messages possibles de façon à mémoriser pour chaque type d'écriture, les contraintes sur lesquels il devra insister au moment de la synthèse. Puis, au cours de la synthèse, il devra s'appuyer sur chacune des contraintes à faire respecter (longueur du message, caractère numérique, rapidité et facilité du décodage) afin de pouvoir valider l'écriture multiplicative.

Cependant, maîtriser l'organisation matérielle de la phase de synthèse reste à la charge du maître. Il doit trouver un moyen pour présenter les différents types de messages aux enfants. Or, l'affichage au tableau de feuilles de petit format n'est pas une solution envisageable : les écritures produites seraient illisibles pour la plupart des élèves. Le maître doit trouver une solution : demander aux enfants de se rapprocher ou reproduire certains messages.

Il doit également gérer l'utilisation du tableau, organiser la disposition des messages choisis, trouver des moyens pour faire apparaître les différences et les similitudes entre les différentes écritures produites, établir des liens et les visualiser en utilisant des craies de couleurs.

Enfin, il devra solliciter les enfants et à travers son discours, faire référence aux contraintes de la consigne afin d'étudier chacune des propositions et faire émerger l'écriture multiplicative.

Pierre écrit sur sa fiche de préparation à propos de la phase de « *comparaison des productions* » :

« tâche du professeur : dégager ou introduire (si aucun message de ce type n'apparaît) les avantages d'un codage à l'aide de l'écriture multiplicative. »

Il prévoit également comment lancer cette phase de synthèse.

« On arrête et je vais inviter chacun des groupes à venir exposer ses résultats. On va voir quelle méthode répond le plus à la consigne qui était d'émettre un message le plus court possible tout en désignant le nombre de carreaux de la grille. »

Il note également à propos de la phase de « *synthèse* ».

« tâche du professeur : montrer que 12×7 ou 7×12 répond le mieux à la consigne comme écriture la plus adéquate pour répondre au problème posé. »

La fiche de préparation rédigée par Pierre est détaillée. Néanmoins, la réalisation des processus de dévolution et d'institutionnalisation nécessite, ici, une maîtrise suffisante de certains gestes professionnels. Pour mener à bien ce projet, Pierre devra, tout particulièrement, faire preuve d'efficacité au moment de la passation des (nombreuses) consignes. De plus, il devra se montrer apte à gérer les échanges afin de faire émerger à l'issue de la phase de synthèse l'écriture multiplicative et mettre en évidence l'aspect numérique.

1.2. Analyse didactique de la séance et mise en évidence des principaux décalages entre le projet de séance décrit sur la fiche de préparation et sa mise en œuvre

Le tableau ci-dessous, présente en parallèle, le déroulement prévu (d'après la fiche de préparation) et le découpage de la séance observée. (*Les phases et les épisodes se correspondant apparaissent dans la même nuance de gris*)

Fiche de préparation	Séance	
1. Introduction du « jeu » mathématique Durée 5 minutes	Episode n° 1 Situation de recherche	Episode n° 1.1 Présentation de la séance et passation de la consigne Durée : 11 min
2. Recherche et élaboration des messages de la part de l'émetteur Durée : 10 minutes		Episode n° 1.2 Rédaction et échange de messages
3. Phase de recherche du récepteur Durée : 10 minutes		Episode n° 1.2.1 Tout en distribuant les fiches, Pierre répète la consigne et les enfants rédigent un message Episode n° 1.2.2 Passation de consignes à propos de l'échange de messages : si le message semble incomplet ou incorrect, demander les informations manquantes Episode n° 1.2.3 Les enfants échangent les messages et essaient d'identifier la grille
4. Comparaison des productions Durée : 15 minutes		Episode n° 1.3 Synthèse Episode n° 1.3.1 Pierre interroge les enfants pour savoir combien de groupes pensent avoir réussi à identifier le quadrillage et donne pour consigne à ceux qui n'ont pas réussi, de rédiger une demande d'informations supplémentaires. Episode n° 1.3.2 Rappel de la consigne : un élève relit la consigne écrite au tableau Episode n° 1.3.3 : Grille : 7 lignes, 12 colonnes Analyse du message reçu par Ophélie et modifications à y apporter <ul style="list-style-type: none"> Il manque le nombre de lignes Utiliser les termes : lignes et colonnes Ne pas écrire "il y a" Écritures proposées : 7 L 12 C puis 7 x 12 Pierre valide et institutionnalise l'écriture 7x12 Episode n° 1.3.2 Grille : 9 lignes, 12 colonnes Un élève vient écrire au tableau le message : 9 x 12
5. Synthèse et validation activité +prolongements (travail indiv. + construction d'une grille)	Episode n° 2 Exercice d'application	Episode n° 2.1 Travail individuel : Pierre distribue une grille, les enfants doivent écrire le plus vite possible le message qui caractérise ce quadrillage : 17 x 21 Episode n° 2.2 Question posée par Pierre : Comment faire pour trouver le nombre de carreaux ? Utiliser la calculatrice
	Episode n° 3 Quelques questions subsidiaires	Episode n° 3.1 Quel est le nom de cette opération ? <i>Un élève répond : c'est la multiplication</i> Episode n° 3.2 Savez-vous dessiner une grille qui correspond à 3x 5 ? <i>Chacun dessine à main levée au dos d'une des fiches distribuées une grille de 3 lignes et 5 colonnes.</i> Episode n° 3.3 Est-ce que 5x3, c'est pareil que 3 x 5 ? <i>Un élève vient dessiner une grille de 5 lignes et 3 colonnes.</i> Episode n° 3.4 Qui connaît des tables de multiplication ? <i>Une élève récite la table de 1</i>

Etudions les décalages que ce tableau met en évidence.

1.2.1. Processus de dévolution

Dans le tableau précédent, les titres des cinq phases décrites par Pierre sur sa fiche de préparation sont mis en correspondance avec les épisodes du découpage de la séance. Ce découpage est effectué a posteriori à partir de l'enregistrement de la séance. Pour le réaliser, nous repérons les changements intervenant dans l'activité du maître et/ou dans celle des élèves. Ainsi, l'épisode 1.1 se différencie clairement de l'épisode 1.2 au niveau de l'activité des élèves. En effet, au cours de la présentation de la séance et la passation de la consigne, les enfants écoutent Pierre puis celui-ci distribue le matériel et les enfants s'engagent dans la tâche en commençant à rédiger un message. De la même façon, l'épisode 1.2 se distingue de l'épisode 1.3 par un changement d'activité du maître. Au cours de la phase de recherche, il circule dans les rangs et intervient de façon collective pour préciser une consigne, alors que dans la synthèse, il se tient près du tableau et commence à faire le bilan de la phase de recherche. Le découpage de la séance révèle que dans chacun de ces épisodes Pierre intervient pour rappeler la consigne (épisodes 1.2.1, 1.2.2 et 1.3.2) et assurer la dévolution de la tâche.

En outre, la phase n°1 « Introduction du « jeu » mathématique » (qui correspond à l'épisode n°1.1) dure onze minutes (au lieu des cinq minutes prévues). Nous faisons la liste ci-dessous des informations données par Pierre³⁰ et nous les classons dans un tableau afin de faire apparaître des régularités dans la façon dont il dévolue la situation.

1. Vous avez besoin d'un crayon et d'une gomme.
2. On va faire un jeu très intéressant à partir du moment où vous écoutez bien les règles.
3. Je vais prendre quelques minutes pour vous expliquer comment on va faire et ensuite je vais vous distribuer du matériel. Vous devez être attentifs.
4. C'est un jeu qui se joue par quatre. Qui joue contre qui ?
5. L'élève en répartition va écouter et puis il donnera son avis à la fin.
6. Je vais vous distribuer une grille. Il ne faut pas montrer la grille.
7. Le but du jeu : écrire un message le plus court possible.
8. Il y a des émetteurs et des récepteurs
9. C'est un jeu, on échange des idées.
10. Rédiger, ça veut dire écrire.
11. Il vous faut un papier ; vous pouvez gommer.
12. Mime du jeu.
13. La grille doit être cachée.
14. Qu'est on doit faire deviner ?
15. Les groupes n'ont pas les mêmes grilles.
16. Il faut du papier.
17. Rappel de la consigne.
18. On doit parler doucement, c'est un jeu.
19. Rappel de la consigne.

³⁰ Nous résumons en une phase les informations données par Pierre.

	Capter l'attention des enfants	Prescrire la tâche	Prescrire les conditions de réalisation de la tâche		Donner l'explication d'un mot
			Organisation matérielle	Organisation dans le temps	
1			X		
2	X				
3				X ³¹	
4			X		
5			X	X	
6			X		
7		X			
8			X		X
9	X				
10					X
11			X		
12				X	
13			X		
14		X			
15			X		
16			X		
17		X			
18			X		
19		X			

■ Organisation de la phase de passation de la consigne

Un autre décalage est mis en évidence par le tableau. La passation de la consigne dure onze minutes alors que Pierre avait prévu d'y consacrer cinq minutes. En tant que formatrice, nous estimons³² que le minutage prévu pouvait être respecté en procédant par exemple comme suit :

Au préalable, préparer les tables, les séparer de façon à ce que les enfants soient déjà placés par groupe de quatre. Présenter la séance en donnant les informations essentielles : c'est un jeu, on joue 2 contre 2, on échange des messages. Procéder à une simulation : faire venir 4 élèves au tableau et leur faire mimer les différentes étapes de la situation. Donner une grille à chacun des deux groupes (leur demander de la cacher) ainsi qu'une bande de papier. Chaque groupe écrit un message permettant à l'autre groupe de retrouver parmi plusieurs grilles de quelle grille il s'agit. Ensuite, les deux groupes échangent les messages et retrouvent la grille. Insister sur le fait que ce message devra satisfaire deux conditions : être le plus court possible et indiquer le nombre de carreaux de la grille. Posez des questions pour s'assurer que les enfants ont bien compris. Demander aux enfants de préparer le matériel nécessaire : un crayon et une gomme.

Il est difficile de déceler une stratégie dans la façon dont Pierre conduit cette phase. L'ordre dans lequel il délivre des informations aux enfants n'est pas très judicieux. Commencer par leur indiquer le matériel nécessaire est une source inutile d'agitation et l'oblige à effectuer un rappel à l'ordre alors que les enfants auraient pu prendre leur crayon et leur gomme juste avant la phase de recherche. De même, préparer les tables au préalable aurait évité de créer de l'agitation et de demander à nouveau aux enfants d'être attentifs.

³¹ Il s'agit, ici, non seulement de l'organisation dans le temps de la tâche des élèves mais aussi de celle du maître

³² Nous faisons, ici, appel à notre propre expertise de formatrice.

- Abondance et diversité des informations données

Comme nous l'avons souligné, Pierre donne un nombre important d'informations. La répartition des croix dans les différentes colonnes du tableau montre que Pierre ne suit pas un ordre précis dans son exposé. Il présente le matériel puis l'organisation pour revenir ensuite au matériel, la tâche n'est précisée qu'au bout de cinq minutes. Procéder à une simulation, lui aurait permis d'organiser plus facilement son discours.

- Des rappels fréquents

On remarque plusieurs croix dans une même colonne notamment dans celle correspondant à la prescription de la tâche. En effet, Pierre répète plusieurs fois la consigne.

Au cours de l'épisode n° 1.1.

(l. 34) Passation de la consigne, Pierre l'écrit au tableau.

(l. 51) Retour sur la consigne écrite au tableau : "Rédiger" cela veut dire "écrire".

(l. 56) Rappel de la consigne et apport de précisions (écrire au crayon, attendre le signal pour échanger les messages..).

Au cours de l'épisode n° 1.2.1 :

(l. 69) Tout en distribuant les fiches, Pierre répète la consigne et les enfants rédigent un message.

Episode n°1.3.2 :

(l. 138) Au cours de la phase de validation, Pierre demande à un élève de relire la consigne écrite au tableau.

- Des informations inutiles et/ ou inutilisées

Parmi les informations données, certaines ne sont pas indispensables à la compréhension des consignes. Par exemple, il n'est pas nécessaire d'introduire les termes "émetteurs" et "récepteurs" pour expliquer aux enfants que certains vont envoyer des messages que d'autres vont recevoir. Pierre crée des besoins qu'il doit gérer par la suite.

(l.35)

« **Pierre** : Le but du jeu : rédiger un message alors, je vous l'écris, hein, parce que comme ça, si vous avez un doute, vous regardez au tableau, on va en parler juste après - le plus court possible... Top, je vais en rester là, je vous donnerais d'autres explications plus tard. Il faut rédiger un message le plus court possible ...permettant à l'autre groupe de deviner de quelle grille, il s'agit.

Un élève : Facile !

Pierre : L'autre groupe, le groupe d'en face, qu'on va appeler ... Alors, ceux qui ... quand vous allez rédiger le message au départ, vous êtes ... c'est le groupe des émetteurs, c'est ceux qui émettent un message. Et, quand on émet un message, qui est-ce qui reçoit le message ?

Des élèves : Nous !

Pierre : On appelle ça, peut-être que vous savez, ... les récepteurs. (Le maître écrit au tableau : émetteurs, récepteurs et place à côté un jeton rouge et un jeton bleu.) Hop, le groupe des rouges, ici et le groupe des bleus.

Pierre : *Quand je dirai, vous êtes émetteurs, c'est que vous rédigez un message à l'intention des récepteurs qui ensuite prendront ce message et essaieront de savoir à travers tout ce lot de grilles-là, (Pierre montre la feuille) quelle est la grille et que vous êtes en train de leur faire deviner.*

Un élève : *Oh là, ça va être dur, alors ! »*

Dans l'épisode 1.2, Pierre introduit le rôle du facteur, un « *facteur gentil* » qui n'interviendra jamais puisque les groupes sont placés face à face et qu'il leur suffit de tendre le bras pour échanger leurs messages.

(l.96)

« On va jouer au facteur. Le facteur...De toute façon, ce qui va se passer là, c'est un facteur un peu particulier. Le facteur...On arrête d'écrire, on pose ses crayons, on a retourné son papier. On pose son crayon, on retourne son papier. C'est un facteur un peu particulier parce que c'est un facteur qui est très gentil ! »

Les actions du maître visant à assurer la dévolution de la tâche sont multiples mais souvent inefficaces car celui-ci ne mène pas à leur terme.

Pierre écrit la consigne au tableau de façon à ce que les enfants puissent s'y référer mais celle-ci est incomplète.

Il écrit “émetteurs” et “récepteurs”, place à côté un jeton rouge et un jeton bleu alors qu'il ne fera plus référence à ce codage.

Pierre semble hésitant. Il cherche manifestement à s'assurer de la dévolution de la tâche. Au moment même où il invite les élèves à rédiger un message, il se ravise.

Il dit : (l.50) *« Alors, encore une fois, on va commencer à jouer, si vous avez des questions, on en parlera ensuite. Au fur et à mesure. C'est un jeu, on va échanger ensemble, des idées. Alors, ça veut dire quoi rédiger ? Qui est-ce qui sait ce que veut dire rédiger en l'occurrence un message ?... Personne ? Oui, vas-y, je t'écoute. »*

Après avoir expliqué le sens du verbe rédiger, Pierre va successivement ajouter des précisions sur le déroulement du travail, invite un élève à reformuler la consigne, apporte une précision supplémentaire importante (l. 84 : *« vous allez essayer de rédiger un message le plus court possible et ce message doit faire deviner la grille et le nombre de carreaux qu'il y a sur cette grille »*), distribue le matériel et enfin demander à un élève de relire la consigne.

Lorsque les enfants se mettent à travailler, six minutes supplémentaires, se sont écoulées.

- L'abondance des informations données finit par « brouiller » le message du maître

Lorsque Pierre invite un élève à reformuler la consigne, ce dernier se contente de donner les conditions matérielles.

(l.64)

Pierre : *Est-ce que tu peux m'expliquer et le dire suffisamment à voix haute ...pour que notre ami là-bas puisse entendre ce qu'on va faire. Alors qu'est-ce que je vais faire ? On écoute ! Vas-y !*

Un élève : *En fait, tu vas distribuer les grilles. (Pierre commence à distribuer les fiches) Et après, on va écrire quelque chose et si on a raté, et bien, on gomme ... »*

Pierre insiste alors, pour que l'élève reformule la tâche à accomplir mais celui-ci est incapable de répondre. Le stagiaire doit, alors, solliciter plusieurs élèves avant d'obtenir une réponse.

(l.69)

« **Pierre :** Et qu'est-ce qu'on fait deviner à l'autre groupe ?

Un élève : Heu ...

Pierre : Qu'est-ce qu'on fait deviner à l'autre groupe ?

Un élève : Heu ...

Pierre : Qui est-ce qui sait ce qu'on doit faire deviner à l'autre groupe ! Qu'est ce qu'on doit faire ? Si vous avez un doute vous pouvez regarder au tableau, c'est marqué ! ... Je t'écoute !

Un élève : Il faut faire deviner laquelle c'est ...

Pierre : D'accord ! »

L'énergie que déploie Pierre au cours de cet épisode atteste de sa volonté de s'acquitter de la tâche déclarée : « donner la consigne la plus claire possible ». L'analyse de cet épisode montre, néanmoins, que Pierre maîtrise mal les gestes professionnels nécessaires à la réalisation de cette tâche. En effet, lorsqu'il sollicite les élèves pour répéter la consigne, il a bien du mal à obtenir une réponse.

- Abandon de la seconde partie de la consigne

Dans un premier temps, Pierre écrit la consigne au tableau puis dit aux enfants qu'il donnera d'autres indications plus tard mais il continue. Il va successivement expliquer ce que veut dire "rédiger", ajouter des précisions sur le déroulement du travail, rappeler la consigne tout en distribuant le matériel, demander à un élève de relire la consigne. Lorsque les enfants se mettent à travailler, six minutes supplémentaires se sont écoulées. Néanmoins, Pierre omet de donner la deuxième partie de la consigne : « désigner le nombre de carreaux de la grille ».

Une (première)³³ explication de l'abandon de cette partie de la consigne peut être fournie par l'étude des gestes professionnels mis en œuvre.

Il semble, en effet, que Pierre ait des difficultés à garder la maîtrise de la progression de la séance. Cela semble dû à l'existence d'automatismes (donner un maximum d'informations, effectuer des rappels, apporter des informations sur la suite du déroulement de la séance...) qui constituent un obstacle à l'adaptation de gestes professionnels : Pierre est si à l'aise avec les enfants que des automatismes se mettent à fonctionner et entravent le contrôle qu'il exerce sur sa propre activité.

Dès le début de la séance, Pierre est à l'aise avec les enfants. (l.2) « Bien, alors, effectivement, moi, c'est Pierre. J'entends dire que c'est le nom de ton papa, c'est un prénom merveilleux, donc c'est normal... »

Au moment de la passation des consignes, il fait en sorte de capter leur attention et de les intéresser à l'activité proposée « C'est un jeu qui est très intéressant à partir du moment où vous comprenez bien les règles du jeu. » (l.9) « C'est rigolo si on ne triche pas » (l. 82) « c'est un facteur qui est très gentil » (l.98)

³³ Une seconde explication de l'abandon de la seconde partie de la consigne sera donnée ultérieurement grâce à l'étude de la représentation et de la redéfinition de la tâche.

Il fait de l'humour lorsqu'il interpelle les enfants « *on t'attend mon ami* » (l. 19) « *Est ce qu'on peut lire dans les deux sens nous demande le monsieur à lunettes* » (l. 432). Il les sollicite en plaisantant comme lorsqu'il leur demande, pour les faire réagir, s'il peut calculer 17×21 avec « *un globe terrestre* ». (l. 372) Plus loin, encore, il leur explique, amusé, que réciter « *les tables de multiplication, ça consiste à chanter cette petite chanson que la maîtresse (vous) apprendra* » (l. 466).

Enfin, Pierre personnalise son enseignement et associe les enfants à ce qu'il fait. Nous repérons, dans le protocole, dix-sept fois le pronom « me » dans des expressions du type : *Qui peut me dire ? Qui peut me dessiner ? Qui peut me faire ?...*

Pierre est à l'aise avec les enfants et se laisse enfermer par les automatismes qui lui permettent de maintenir leur attention. Il faut, néanmoins, noter que dans cette classe les enfants sont très attentifs et que par conséquent Pierre ne ressent pas le besoin de les mettre rapidement au travail.

Par conséquent, la façon dont Pierre dévolute la situation est peu économe en temps (il aurait pu être plus rapide), en informations données (certaines sont inutiles), en paroles (il se répète), en énergie (il crée des besoins, des sources d'agitation inutiles). Grâce à son aisance naturelle, il parvient toutefois à compenser ces maladresses et à capter l'attention des enfants.

1.2.2. Processus de régulation : renvoi de certains messages aux groupes émetteurs dans le but d'obtenir un complément d'information

Le tableau met en évidence un deuxième décalage. Alors, que les phases 1 et 2 de la fiche de préparation correspondent aux deux premiers sous-épisodes de l'épisode 1 : "Situation de recherche", la phase n°3 : "Phase de recherche du récepteur" n'apparaît pas dans l'analyse didactique que nous faisons de la séance comme un moment formant une unité discernable des autres.

Les tâches attendues des enfants au cours de la phase de recherche des groupes récepteurs sont effectivement réalisées au cours de plusieurs sous épisodes. Dans le sous épisode n° 1.2.3, les groupes récepteurs analysent les messages reçus, "Les enfants échangent les messages et essaient d'identifier la grille" puis dans le sous épisode n° 1.3.3, Pierre donne pour consigne aux enfants ayant reçu un message ne leur permettant pas d'identifier la grille de renvoyer une demande d'informations supplémentaires. Mais, immédiatement après, il sollicite les groupes ayant réussi à identifier la grille pour présenter les messages reçus et il ne laisse pas de temps aux autres groupes pour renvoyer un message. Cette absence de "coupure" dans son activité et dans celle des élèves explique qu'aucun épisode du découpage ne corresponde exactement à la phase n°3 de la fiche de préparation.

Cela se traduit, dans l'analyse de l'activité des élèves par un décalage important entre la tâche prescrite et la tâche effective. Dans un premier temps, Pierre sollicite l'attention des enfants n'ayant pas réussi à identifier la grille et leur demande d'indiquer sur le message reçu quelles sont les informations manquantes. (l.132) « *Alors je rappelle à ces groupes, sur le message que vous venez de recevoir, vous allez marquer les informations qui vous manquent pour comprendre.* »

Puis il demande à un élève de relire la consigne puis débute immédiatement la phase de validation du message reçu par une élève, Ophélie, pour faire deviner le quadrillage 7x12. (l.145 et 149) « *Moi, j'ai vu vos messages, et j'ai vu que vous avez écrit les choses mais que c'est très long !* ».... « *Ophélie, tu vas lire le message que tu as reçu.* »

Les groupes ayant reçu un message inadapté suit les explications du maître et délaisse la rédaction d'une demande d'informations supplémentaires.

Les groupes émetteurs ne peuvent pas savoir si leur message a été efficace et n'ont pas la possibilité de l'améliorer si nécessaire. En renonçant au renvoi des messages inadaptés, Pierre prive les élèves de cette phase d'amélioration des messages, pourtant susceptible de faciliter ensuite l'examen des messages et de participer au processus d'institutionnalisation.

1.2.3. Processus d'institutionnalisation

Parmi les messages rédigés par les groupes émetteurs, on dénombre :

5 messages ne pouvant permettre d'identifier le quadrillage correspondant, dont...

2 messages indiquant le nombre total de carreaux,
2 messages incomplets, il manque le nombre de lignes ou de colonnes,
1 message indiquant le nombre total de carreaux (erreur de calcul) et le nombre de lignes.

5 messages indiquant le nombre de lignes et de colonnes.

On remarque que ces cinq binômes ont tous, dans un premier temps, écrit une phrase avec les mots "ligne" et "colonne" puis deux groupes ont raccourci leur message en utilisant les lettres L et C pour désigner ligne et colonne enfin 1 groupe a remplacé 7L 12C par 7 x 12.

Voici résumées ci-dessous, les différentes étapes de la phase d'institutionnalisation.

Première étape : Pierre choisit un message incomplet (*Sur chaque ligne verticale il y a 12 carreaux*). Il invite les élèves à s'exprimer à propos de l'efficacité de ce message et les amène à remarquer qu'il manque une information (le nombre de colonnes).

Deuxième étape : Pierre invite les élèves à justifier l'emploi des termes "ligne" et "colonne". Cinq minutes vont lui être nécessaires pour faire repérer les lignes et les colonnes de la grille. Ses explications sont souvent peu claires voire incorrectes.

(l.197)

« **Pierre :** *Comment ça s'appelle ça ? Est ce que quelqu'un sait ?*

Un élève : *Une colonne !*

Pierre : *Ce n'est pas une colonne puisque la colonne c'est la ligne verticale !* »

(l.228)

« **Pierre :** *Qu'est le plus court entre "ligne de gauche à droite" et juste "ligne".*

Un élève : *Ligne.* ».

Pierre emploie le mot ligne pour désigner aussi bien une ligne qu'une colonne, l'expression « de gauche à droite » lui permet d'exprimer l'horizontalité et « de haut en bas », la verticalité. Ainsi, il conclut en donnant les deux définitions suivantes :
Quand on voudra désigner "ligne de gauche à droite" on va juste dire "ligne". Et quand on veut désigner une ligne de haut en bas, on va utiliser "colonne".

La difficulté à laquelle se heurte Pierre est liée au fait qu'il n'existe pas en français de terme permettant de désigner à la fois une ligne et une colonne. Le maître est amené à clarifier auprès des élèves la différence entre ces deux termes alors que, peu après, la multiplication étant commutative, il leur dit que le sens n'a pas d'importance.

(l.324)

« **Un élève** : 17 lignes et 18 colonnes

Pierre : Alors, est-ce qu'il y avait ... Alors, est-ce que vous pensez ?... Ceux qui pensent qu'il y avait 17 lignes, vous levez la main ? (La plupart des enfants lèvent la main) 17 lignes, c'est dans ce sens-là ! Alors, qui pense ... Chut... Qui pense ... ?

Un élève : Oui, mais, si on ne l'a pas pris pareil ! Dans ce sens-là !

Pierre : Oui ... excellente remarque mon ami, alors mets-le dans le même sens que je l'ai mis au tableau ! Essaie de la garder comme ça, que tu trouves bien 17 lignes. »

Plus loin, il explique :

(l.429)

« **Pierre** : Dans ce sens, ce sont des colonnes. De toute façon, on a vu qu'on peut lire ... Est-ce qu'on peut lire dans les deux sens, au fait, tu me demandais, Monsieur à lunettes ! Si je prends cinq fois trois ou trois fois cinq, si j'écris dans l'autre sens, si je prends mon tableau, tu sais dans ce sens-là ? (Pierre joint le geste à la parole et incline la feuille sur laquelle est représentée le quadrillage n°1) Est-ce que ça revient au même ?

Un élève : Oui. C'est dans l'autre sens, c'est comme ça ! C'est dans ce sens-là.

Pierre : Oui et ça revient au même. On peut l'écrire des deux manières, on aura le même résultat, sauf qu'on aura une grille qui se lira dans un sens ou dans l'autre. On a toujours le même nombre de carreaux. »

Le maître doit être capable d'assumer l'ambivalence de son discours en étant très clair auprès des enfants. Il existe deux mots distincts : la ligne est horizontale, la colonne est verticale. Ce que l'on désigne par ligne et colonne dépend de la façon dont on place la grille.

Mais, les deux écritures multiplicatives correspondantes représentent le même nombre.

Or, Pierre ne parvient pas à cerner les priorités. Il consacre beaucoup de temps à faire définir par les enfants les termes "ligne" et "colonne" mais avec beaucoup de maladresses susceptibles de brouiller encore davantage ses explications.

Troisième étape : Pierre invite alors les élèves à rédiger un message plus court en utilisant les termes "ligne" et "colonne". (l.236) « Vous allez regarder le message et vous allez essayer d'écrire plus court. Si vous avez marqué "ligne de haut en bas" ou "ligne verticale",

vous allez remplacer par “colonne” ; si vous avez écrit “ligne de gauche à droite” vous allez écrire “ligne”.

Quatrième étape : Pierre choisit un message plus court que les autres (7 L 12 C) puis il va le transformer peu à peu avec l'aide des élèves de façon à obtenir l'expression mathématique attendue.

Ainsi, tout au long de la phase synthèse, c'est l'exigence d'obtenir un message plus court possible qui va constituer le fil directeur.

La façon dont Pierre conduit la phase de synthèse, lui permet de contourner les problèmes liés à la gestion matérielle de la comparaison des messages. Choisir une écriture et l'améliorer à partir d'échanges avec les élèves ne nécessite pas une utilisation experte du tableau. Il lui suffit d'écrire successivement les propositions des enfants. De plus, retenant pour seul critère de validation “produire une écriture la plus courte possible”, il évite d'avoir à comparer les différentes propositions en s'appuyant sur chacune des contraintes spécifiées dans la consigne. On peut noter qu'il n'invalide pas les messages donnant uniquement le nombre de carreaux.

1.2.4. Les questions que Pierre qualifie de “subsidiaries”

Le tableau met en évidence un troisième décalage. La comparaison du découpage de la séance avec la fiche de préparation montre que certains sous-épisodes de la séance qui ne correspondent à aucune des phases prévues. Il s'agit des sous épisodes 2.2, 3.1, 3.3, 3.4 restés en blanc dans le tableau n°1.

L'épisode 2.2 correspond à la phase n°5 du document, supprimée dans la fiche de préparation.

Les autres épisodes ne correspondent ni aux prescriptions de la fiche remise par le professeur d'IUFM, ni à la fiche de préparation.

Durant douze minutes après la sonnerie de la récréation, Pierre retient les enfants en classe alors que le déroulement prévu sur sa fiche de préparation semble terminé. Sous forme d'un jeu de questions-réponses, il aborde notamment, la commutativité et les tables de multiplication.

(l.390)

« **Pierre** : Alors, ...ah ! La question subsidiaire ! Vous savez ce que c'est une question subsidiaire ?

Un élève : Non.

Pierre : Celui qui trouve ça, il a droit ...normalement ...à une petite surprise !

..... (La sonnerie de la récréation retentit)

Pierre : Qu'est-ce que ça veut dire cette chose-là ? (Pierre désigne au tableau le signe “ \times ”)

.....

Pierre : C'est la multipli... ?

Un élève : La multiplication !

Pierre : La multiplication. Alors, (Pierre regarde sa montre) on va faire un dernier jeu très rapidement. Derrière votre feuille-là, qui est-ce qui peut me dessiner une grille, écoutez bien, qui peut me dessiner une grille qui fait... qui répond à cette multiplication là ? Hop, c'est parti !

Chut ! On ne parle pas ! Allez-y, si je marque ça (5×3), qui peut me dessiner une grille qui correspond à ce que je viens d'écrire au tableau ?

.....

Pierre : *C'est pareil. 5 « fois » 3 ou 3 « fois » 5, c'est la même chose. Dans les deux cas, on a le même nombre de carreaux.*

....

Pierre : *On attend pour sortir en récréation. Il y a Aymeric qui m'a dit, moi je sais, ça s'appelle la multiplication. Qu'est-ce que tu m'as dit en terminant ?*

Aymeric : *Je connais les tables.*

Pierre : *Tu connais les tables ! Les tables de quoi ?*

Aymeric : *...de multiplication.*

...

Pierre : *Ecoutez bien ! Ecoutez bien ! C'est une petite chanson peut-être qu'il y en a qui connaisse.*

Ophélie : *1 fois 1, 1*

....

Un élève : *Elle s'est trompée, c'était 2 « fois »...*

Pierre : *Aymeric ! Aymeric ! Elle ne s'est pas trompée, elle a dit la première table de multiplication, peut-être, toi, tu connais peut-être les tables de multiplication de 2, 3, 4, 5. Mais, la première table de multiplication, ça consiste, effectivement, à chanter cette petite chanson que votre maîtresse, peut-être vous apprendra ou peut être votre maman ou votre papa vous en a parlé. En attendant, vous allez tranquillement vous diriger vers la récréation. »*

Certaines des modifications constatées au niveau de la réalisation de la tâche sont dues à une maîtrise insuffisante de certains gestes professionnels. D'autres semblent montrer que Pierre oppose une certaine résistance au projet des formateurs (il supprime une partie de la consigne, il s'autorise à prolonger la séance par des questions "subsidiaries"). Examinons comment le stagiaire se représente et redéfinit la tâche afin de cerner l'origine de cette résistance.

2. Etude de la représentation de la tâche

Etudions comment Pierre se représente la tâche prescrite à partir notamment du document qui lui a été remis.

2.1. Dévolution de la tâche

Notre analyse didactique montre que Pierre veille à assurer la dévolution de la tâche. Il multiplie les informations, rappelle la consigne à plusieurs reprises. Nous faisons l'hypothèse qu'il se représente la tâche du maître ainsi : mettre suffisamment de moyens en œuvre pour garantir la dévolution de la tâche.

2.2. Renvoi des messages inadaptés

1.1.1. Analyse préalable de l'activité du maître à partir du document

Le document prévoit implicitement deux moyens de validation des messages. Le premier consiste à valider les messages par la situation elle-même et le second par le respect des

contraintes de la consigne donnée. La tâche attendue du maître est de prendre conscience des moyens de validation dont il dispose pour pouvoir ensuite les utiliser lors de la mise en œuvre.

Pour se représenter la tâche attendue par le formateur, le maître doit mesurer l'importance de la phase de renvoi des messages erronés dans l'élaboration d'une nouvelle écriture (et par conséquent dans l'apprentissage des élèves). Le savoir en jeu peut être issu de la présentation de situations présentées durant les séances de formation à l'IUFM : l'adéquation du message à la consigne donnée étant une condition indispensable au bon fonctionnement de la communication, un premier moyen de validation est assuré par la situation elle-même.

1.1.2. Modification mise en évidence

Comparons la fiche de préparation avec le document remis par le professeur d'IUFM. La description de la tâche du professeur ne coïncide pas toujours avec le titre donné à la phase correspondante et ce décalage peut être révélateur d'une interprétation erronée de la tâche prescrite.

Le tableau ci-dessous présente comment Pierre décrit la tâche du professeur pour chacune des phases prévues.

Fiche de préparation	
Titre de la phase	Tâche du professeur
1. Introduction du « jeu » mathématique	Donne la consigne la plus claire possible
2. Recherche et élaboration des messages de la part de l'émetteur	Définit des groupes et lance le jeu, privilégier les messages courts et numériques aux messages écrits « en français »
3. Phase de recherche du récepteur	Assurer le bon déroulement du jeu (souci de faire respecter les contraintes)
4. Comparaison des productions	Dégager ou introduire (si aucun message de ce type n'apparaît) les avantages d'un codage à l'aide d'une écriture multiplicative
5. Synthèse et validation activité +prolongements (travail indiv. + construction d'une grille)	Montrer que 12×7 ou 7×12 répondent le mieux à la consigne comme écriture la plus adéquate pour répondre à la question posée.

2.3. Notion de jeu de cadres

2.3.1. Analyse préalable de l'activité du maître à partir du document

Pour justifier le choix de cette situation, les auteurs font référence à une notion didactique issue de la recherche : la théorie des jeux de cadres.

Etudions comment cette notion est présentée et utilisée par les auteurs.

A travers cette notion, Douady (1986) rend compte du caractère producteur des changements de domaines dans l'activité des mathématiciens et propose les changements et jeux de cadres comme levier didactique à disposition des enseignants.

« Le changement de cadres est un moyen d'obtenir des formulations différentes d'un problème qui sans être nécessairement tout à fait équivalentes permettent un nouvel accès aux difficultés rencontrées et la mise en œuvre d'outils et techniques qui ne s'imposaient pas dans la première formulation. » (ibid., p.11)

« Les jeux de cadres sont des changements de cadres provoqués à l'initiative de l'enseignant, à l'occasion de problèmes [...], pour faire avancer les phases de recherche et notamment pour élaborer une filiation de questions pertinentes par rapport au problème posé, lequel prend place dans une certaine situation d'apprentissage. » (ibid., p.21)

Prenons l'exemple du jeu de cadres consistant à résoudre le système d'équations $ax + by = u$ et $cx + dy = v$ où a, b, u, c, d, v sont des données, x et y des inconnues. Le transfert du problème dans le cadre des fonctions et le recours à l'outil graphique dans le cadre géométrique permettent d'autres approches de la question posée et la solution est obtenue dans un autre cadre que celui dans lequel a été posé le problème. Ce changement permet de faciliter l'apprentissage visé.

Le document remis à Pierre présente en quelques lignes la notion de jeux de cadres.

« Les connaissances ayant trait au concept à acquérir ne sont pas maîtrisées de la même manière dans chacun des cadres. Les connaissances les plus grandes dans un des cadres devraient amener les élèves à faire des conjectures dans les autres cadres et à leur donner des idées de procédure à tester » puis sont précisés les deux cadres sur lesquels la séance s'appuie : le cadre numérique et le cadre géométrique.

Plus loin, il est dit, dans le paragraphe 5 de la partie “Déroutement”, que le maître doit *« donner les deux sens de l'écriture multiplicative....dégager le caractère numérique de l'écriture multiplicative. »* mais l'expression “jeu de cadres” n'est pas réutilisée.

Cette absence de liens entre ces deux parties du document, montre que l'interprétation de la notion de jeu de cadres est laissée, en grande partie, à la charge du maître. Celui-ci doit, notamment, contextualiser l'idée centrale développée au début du document et pour cela, envisager une utilisation du jeu de cadres plus restreinte. En effet, il ne s'agit pas, ici, de rechercher *« des conjectures dans les autres cadres »* afin de trouver des *« idées de procédures à tester »*, mais, seulement, de procéder à un changement de cadres pour apporter deux éclairages différents à l'écriture que le maître souhaite introduire et ainsi *« donner les deux*

sens de l'écriture multiplicative». Outre les savoirs didactiques évoqués dans le paragraphe précédent, le maître doit faire appel à un autre type de savoir afin d'interpréter les trois objectifs de la séance : un savoir mathématique. En effet, il doit concevoir l'écriture multiplicative comme la représentation d'un nombre entier naturel et pas seulement comme l'écriture d'un calcul.

Comment Pierre se représente-t-il le jeu de cadres dont il est question dans cette séance ?
Etudions la fiche de préparation.

2.3.2. Modification mise en évidence

Le tableau ci-dessous présente en parallèle les titres donnés aux différentes étapes du déroulement décrit dans le document et ceux donnés par Pierre aux différentes phases de la séance dans sa fiche de préparation.

Document	Fiche de préparation
1. Énoncé de la consigne	1.Introduction du « jeu » mathématique
2. Phase de recherche et élaboration des messages de la part de l'émetteur	2. Recherche et élaboration des messages de la part de l'émetteur
3. Phase de recherche de la part du groupe récepteur	3. Phase de recherche du récepteur
4. Phase de comparaison des productions	4. Comparaison des productions
5. Donner les deux sens de l'écriture multiplicative	
Prolongements	5.Synthèse et validation activité + prolongements (travail indiv. + construction d'une grille)

La comparaison de la fiche de préparation et du document, montre que Pierre reprend les grandes lignes du déroulement et ainsi que la plupart des termes utilisés (*mots en caractère gras*). Cette apparente conformité peut laisser croire que Pierre a réussi à identifier les attentes du formateur et que la tâche redéfinie et la tâche représentée correspondent à la tâche prescrite. Cependant, rien ne permet d'affirmer que Pierre ne s'est pas contenté de recopier les indications données sur le document.

Les savoirs à mobiliser pour interpréter la tâche prescrite « donner les deux sens de l'écriture multiplicative » sont complexes pour un novice et nous pouvons supposer que Pierre a des difficultés à percevoir l'intérêt du jeu de cadres.

En effet, le découpage de la séance choisi dans la fiche de préparation correspond à celui du document à l'exception de la phase n°5. Pierre voit, probablement, dans ce paragraphe non pas la description d'une phase du déroulement mais plutôt des conseils supplémentaires donnés par les concepteurs du document aux maîtres. L'étude de la description faite par Pierre de chacune de ces phases du déroulement montre qu'il ne reprend ni le titre du paragraphe 5 du document, ni les précisions apportées au maître à propos des deux sens de l'écriture multiplicative.

Il est possible également qu'il ne conçoive pas l'écriture multiplicative comme la représentation d'un nombre naturel. Il peut en effet considérer que l'écriture $a \times b$ représente un nombre mais que, 7×12 désigne l'opération à effectuer pour obtenir le résultat.

Malgré les précisions apportées par le document et les indications données par les formateurs, Pierre ne semble pas convaincu de la pertinence du recours à deux cadres différents pour introduire la multiplication.

3. Etude de la redéfinition de la tâche

Pierre semble ne pas adhérer au projet proposé par le professeur d'IUFM. Notre analyse didactique a mis en évidence une certaine résistance à l'utilisation du jeu de cadres. Le professeur-stagiaire préfère prolonger la séance par des questions subsidiaires. Examinons, à présent, les modifications apportées par Pierre à travers la redéfinition de la tâche.

3.1. Utilisation d'un jeu de cadres

3.1.1. Analyse préalable de l'activité du maître

Nous allons étudier, plus précisément, comment la notion de jeu de cadres est utilisée par les formateurs car nous pensons que cela peut nous aider à comprendre ce qui motive les modifications apportées par Pierre à travers la redéfinition de la tâche.

La notion de jeu de cadres issue de la recherche en didactique des mathématiques est utilisée, ici, à des fins professionnelles. Nous nous appuyons sur le travail de Butlen (Butlen, 1996) pour évoquer les "transformations" que ces formateurs font subir à cette notion pour l'intégrer à leur enseignement professionnel. Celle-ci est-elle modifiée, déformée, voire tronquée ?

Comme nous l'avons déjà indiqué, la référence de la théorie des jeux de cadres est donnée par les auteurs qui en rappellent l' "idée centrale". Plus loin, ils précisent : « *Une situation d'apprentissage doit faire intervenir la notion dans des cadres différents. Ici, on s'appuie sur 2 cadres : cadre numérique et cadre géométrique.* »

Analysons le jeu de cadres devant fonctionner dans cette séance à la lumière de la définition et de l'exemple donnés dans le paragraphe précédent.

La consigne donnée dans le document précise que l'écriture produite doit « *désigner le nombre de carreaux de la grille* ». Le message attendu (7x 12) est à la fois dans le cadre géométrique et dans le cadre numérique. En effet, cette écriture peut à la fois permettre de caractériser une grille 7 lignes, 12 colonnes et à la fois permettre de désigner le nombre de carreaux de cette grille. Néanmoins, l'enjeu pour les élèves est, avant tout, de réussir à rédiger un message permettant au groupe récepteur d'identifier une grille parmi un lot de grilles données. Par conséquent, du point de vue des élèves, le problème posé se situe dans le cadre géométrique.

Pour que le problème soit transféré dans le cadre numérique, il faudrait que le caractère numérique de l'écriture multiplicative participe à l'élaboration de la solution. Or, dans la séance telle qu'elle est présentée dans le document, rien n'oblige les élèves à traduire le problème dans le domaine numérique et à y rechercher la solution. On peut imaginer, par

exemple, une situation dans laquelle, le maître demande aux élèves de rédiger un message permettant de calculer le nombre nécessaire de gommettes pour remplir tous les carreaux. Ce message permettrait, alors, au groupe récepteur de trouver le nombre de carreaux (à l'aide, par exemple, d'une calculatrice). Ainsi, le lien entre l'écriture multiplicative et le nombre qu'elle représente devient indispensable à la réussite de la situation de communication.

Dans le projet proposé par le formateur, le lien entre le cadre géométrique et le cadre numérique n'est pas initié par la nécessité de trouver la solution au problème dans un autre cadre mais repose entièrement sur la volonté du maître de faire respecter la consigne. En effet, le problème est présenté à partir de supports qui le situent d'emblée dans le cadre géométrique, les élèves recherchent des solutions dans ce cadre, puis, au cours de la mise en œuvre, le maître va hiérarchiser les messages obtenus en fonction de leur adéquation à la consigne donnée. C'est lui, qui, au cours de la synthèse, sélectionne les solutions "traduisibles" dans le cadre numérique et procède, ainsi, à un changement de cadres. Alors que dans l'exemple donné par Douady, le changement de cadres permet aux enfants de résoudre le problème posé, ici, il dépend de la volonté du maître de faire respecter le contrat didactique.

En outre, appréhender le caractère numérique de l'écriture multiplicative ne va pas de soi pour les enfants. Les auteurs expliquent dans le document : « *Quand on pose la question aux élèves : « cette écriture désigne-t-elle un nombre ? » ils répondent souvent : « non, car on ne sait pas combien il y en a ? Il faut compter ou calculer ! »* Pour résoudre (partiellement) ce problème, il est suggéré au maître d'amener les élèves à « *faire le lien entre cette écriture et les techniques de dénombrement mis en œuvre par certains élèves, celles qui se réfèrent à la fois la disposition spatiale de la collection et à des additions répétées.* » Ainsi, passer du cadre géométrique au cadre numérique nécessite une étape intermédiaire. Pour admettre que l'écriture multiplicative désigne un nombre, les enfants doivent, tout d'abord, l'interpréter comme l'écriture d'un calcul qui permet d'obtenir un nombre.

Ainsi, la notion de jeu de cadres est contextualisée, présentée au stagiaire à travers l'exemple d'une situation donnée. Les auteurs du document y ont recours pour justifier le choix de l'utilisation de grilles rectangulaires et le principe d'une présentation dialectique de l'écriture multiplicative s'appuyant sur les deux cadres. Néanmoins, le passage du cadre géométrique au cadre numérique ne facilite pas la résolution du problème posé. Faire fonctionner le jeu de cadres, dans cette situation - telle quelle est présentée dans le document - dépend du bon vouloir du stagiaire. Si celui-ci n'est pas convaincu de l'intérêt de mettre en évidence le caractère à la fois géométrique et numérique de l'écriture multiplicative, seule la volonté de satisfaire les attentes du formateur pourra l'inciter à le faire. En outre, le passage d'un cadre à l'autre est susceptible de constituer une difficulté pour les élèves. La notion de jeu de cadres, ainsi présentée, apparaît restreinte, source de difficulté pour les élèves et pour le maître.

3.1.2. Modification mise en évidence

Notre analyse de sa fiche de préparation ainsi que notre analyse didactique de la séance menée, rendent compte des obstacles rencontrés par Pierre pour faire fonctionner ce jeu

de cadres. Plusieurs interprétations sont possibles. Pierre ne possédant pas les connaissances nécessaires, interprète la tâche prescrite de façon erronée, ce qui induit un écart entre la tâche prescrite et la tâche représentée. Mais, une autre interprétation est possible : Pierre estime que la tâche attendue des élèves n'est pas adaptée à leur niveau et par conséquent, modifiant le projet des concepteurs du document, il décide de donner moins d'importance au jeu de cadres et crée, ainsi, un décalage entre la tâche représentée et la tâche redéfinie.

3.2. Modifications des objectifs du projet décrit dans le document

Au cours de l'épisode n°3, Pierre pose des questions qu'il qualifie de "subsidiaries". Cet épisode est révélateur des représentations³⁴ du stagiaire à propos de l'enseignement de la multiplication. En effet, en tant que stagiaire, Pierre a rempli son contrat. La séance (décrite sur le document) est terminée. Pendant les minutes qui restent, il est libéré d'une partie des contraintes dues au dispositif de formation.

Pierre tient à transmettre des connaissances à propos de la multiplication. Et cela semble particulièrement important pour lui puisqu'il réussit à maintenir l'attention des enfants, en fin de séance, alors qu'ils sont probablement impatients d'aller en récréation.

Par conséquent, la tâche redéfinie par Pierre au moment de la mise en œuvre ne coïncide pas avec celle décrite dans sa fiche de préparation et nous faisons l'hypothèse que Pierre tente, au fil de la séance, de mener à bien un projet qui lui est personnel et qui n'est ni celui des concepteurs de la séance, ni celui décrit dans la fiche de préparation³⁵. Pour prouver cette affirmation, nous allons comparer les objectifs écrits sur la fiche de préparation avec ceux que nous repérons à travers la mise en œuvre de la séance.

Les objectifs listés sur sa fiche de préparation sont ceux du document :

- introduire la notion d'écriture multiplicative d'un entier naturel
- donner un sens à cette écriture
- renforcer la notion de nombre naturel

Le premier, "introduire la notion d'écriture multiplicative d'un entier naturel" présente l'écriture attendue non pas comme le codage du nombre de lignes et de colonnes d'une grille donnée mais comme une nouvelle façon de représenter un entier naturel. Le deuxième, "donner un sens à cette écriture", montre que le choix d'utiliser des grilles vise à éclairer le sens de cette nouvelle écriture. Enfin, le troisième objectif, "renforcer la notion de nombre naturel", insiste sur l'idée que cette séance doit enrichir la connaissance du nombre construite jusqu'alors par les enfants.

Chacun de ces objectifs montre que les concepteurs du document conçoivent cette séance comme participant au développement de la notion de nombre chez l'enfant. Atteindre chacun de ces objectifs suppose que le maître ait établi le lien entre le cadre géométrique et le cadre numérique.

³⁴ Il ne s'agit pas ici de la façon dont Pierre se représente la tâche qui lui a été prescrite au moment de la préparation de la séquence mais de la façon dont il se représente la tâche d'un maître devant introduire la multiplication en CE1 (il s'agit donc de la tâche qu'il chercherait à exécuter en dehors des contraintes dues au dispositif de formation).

³⁵ Soit Pierre n'a pas écrit ce qu'il prévoyait de faire, soit il a changé d'avis.

Parmi les différentes phases décrites dans le document, la phase n°5 est celle pour laquelle les concepteurs de la séance donnent le plus de renseignements susceptibles d'aider l'enseignant à établir ce lien. Or, Pierre supprime cette étape dans le déroulement prévu et ne copie, sur sa fiche de préparation, aucun des conseils donnés. De plus, au cours de la mise en œuvre, il omet, tout d'abord, de préciser que le message « *doit désigner le nombre de carreaux de la grille* ». Il essaiera, ensuite, de faire le lien entre l'écriture multiplicative et l'opération qu'elle désigne mais, seulement, en fin de séance, après l'exercice individuel. À aucun moment au cours de la séance, il n'affirmera que l'écriture validée comme la plus adéquate au problème posé, "représente" un nombre. Il dira seulement qu'elle « *indique* » le nombre de carreaux de la grille et sera envisagée seulement comme un moyen de le calculer.

On pourrait conclure de ce qui précède que Pierre n'a pas réussi à atteindre les objectifs qu'il s'était fixés. Mais, une analyse plus fine montre que Pierre poursuit d'autres objectifs que ceux décrits précédemment.

Premier objectif : Pierre cherche à rendre les enfants capables d'associer une écriture multiplicative à une grille donnée et réciproquement

Alors qu'ils ne constituent qu'un prolongement possible à la séance décrite dans le document, Pierre prévoit une place importante aux exercices de codage puis de décodage (*écrire l'écriture multiplicative correspondant à une grille donnée, dessiner une grille correspondant à une écriture multiplicative donnée*).

En effet, ces exercices constituent la cinquième des phases prévues qui a pour titre dans sa fiche de préparation : « **SYNTHESE ET VALIDATION ACTIVITE** ». Le choix des termes employés révèle l'importance que Pierre accorde à cette tâche. En effet, alors que le mot "validation" est employé dans le document pour décrire les moyens dont dispose le maître pour entériner l'écriture multiplicative comme étant celle correspondant à la consigne donnée, ce mot est utilisé par Pierre pour signifier que cette cinquième phase va lui servir à valider la séance (« **VALIDATION ACTIVITE**³⁶ »). Par conséquent, Pierre modifie le statut des exercices décrits dans le document comme prolongements de la séance. En effet, il les utilise pour faire une "SYNTHESE", par conséquent pour institutionnaliser l'écriture multiplicative mais aussi pour "VALIDER" l'activité, en d'autres termes pour évaluer la séance menée à travers les performances réalisées par les enfants au cours de ces exercices de codage et de décodage.

Plus loin, Pierre, reprenant une phrase des auteurs, écrit que le maître doit, au cours de la phase n° 4, « *dégager ou introduire (si aucun message de ce type apparaît) les avantages d'un codage à l'aide d'une écriture multiplicative* »

Puis, dans la phase n°5, la tâche du professeur redéfinie par Pierre est : « **Montrer que 12×7 ou 7×12 répond le mieux à la consigne comme écriture la plus adéquate pour répondre au problème posé** ».

Or, cette tâche correspond à celle prescrite au maître par les concepteurs du document dans la phase n°4 : « **PHASE DE COMPARAISON DES PRODUCTIONS** » : « *il (le maître) s'attachera à **montrer que ce type d'écriture est la plus adéquate pour répondre au*** »

³⁶ Le terme "activité" désigne ici la séance.

problème posé. » Pierre a repris la formulation de cette tâche (mots en caractère gras) et a conservé les valeurs numériques utilisées (12×7 ou 7×12)³⁷. Redéfinir la tâche du maître dans la phase n°5 de la fiche de préparation comme étant celle attendue des concepteurs dans la phase n°4 est révélateur.

Ce “glissement” d’une partie de la tâche du maître, de la phase 4 à la phase 5, tend à confirmer l’hypothèse avancée précédemment : Pierre donne un autre statut aux exercices proposés sur le document comme prolongements possibles de la séance. La phase n°5, prolongeant la phase n°4, doit, selon lui, permettre au maître d’institutionnaliser, à travers des exercices de codage et de décodage, l’écriture multiplicative introduite au cours de la synthèse.

La volonté de Pierre de privilégier le premier de ces objectifs se manifeste par la façon dont il modifie le statut des exercices de codage et de décodage proposés dans le document, comme prolongements possibles. La phase n°4 lui permet d’introduire l’écriture multiplicative, la phase n°5 lui permet de l’institutionnaliser à travers ces exercices. Le choix que fait Pierre de situer la “validation de l’activité”, selon l’expression employée dans sa fiche de préparation, au cours de cette dernière étape, prouve qu’il cherche davantage à évaluer la compétence décrite dans ce premier objectif qu’à “renforcer la notion de nombre naturel”.

En outre, dans sa fiche de préparation, il indique deux prérequis - nécessaires selon lui - à la réalisation de la tâche attendue des enfants : « *savoir compter, savoir écrire* ». Notons que ces deux compétences correspondent à la décomposition en sous tâches de la procédure qui consiste à dénombrer le nombre de lignes et de colonnes puis écrire « nombre de lignes » x « nombre de colonnes » ce qui tend à confirmer que la tâche qu’il a redéfinie pour lui-même consiste avant tout à faire acquérir cette compétence de codage aux enfants.

Second objectif : Pierre cherche à apporter quelques connaissances sur la multiplication (la commutativité, les tables de multiplication...)

Ce second objectif permet d’expliquer pourquoi Pierre retient les enfants, en classe, douze minutes supplémentaires, après la sonnerie de la récréation alors que le déroulement prévu sur sa fiche de préparation semble achevé. Pierre a probablement le sentiment de ne pas avoir atteint la tâche qu’il a redéfinie notamment à travers ce deuxième objectif et tout se passe comme si cette ultime étape non préparée par écrit, permettait à Pierre d’aller au bout de son projet.

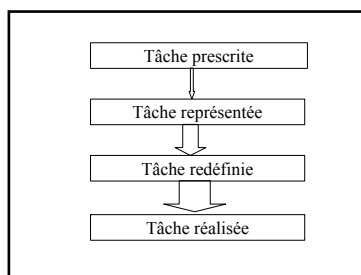
Les tâches redéfinies par Pierre résultent d’une reconstruction du projet proposé par le professeur d’IUFM et sont motivées par le projet que celui-ci s’est donné.

³⁷ Il omet de les modifier, la grille qu’il prévoit de proposer aux enfants a 17 lignes et 21 colonnes.

C. SYNTHESE DE L'ANALYSE DE LA SEANCE

1. Processus de modifications

Décrivons comment Pierre modifie le projet initial au regard des trois positions du maître définies précédemment : la représentation de la tâche prescrite, la redéfinition de la tâche représentée et la réalisation de la tâche redéfinie.



Le processus de modifications est initié dès le niveau de la représentation de la tâche ① car Pierre ne peut mobiliser les savoirs nécessaires pour se représenter l'intérêt d'un "jeu de cadre". L'écart, ainsi créé, se répercute sur la redéfinition et la réalisation de la tâche.

Pierre apporte peu de modifications au projet initial à travers la rédaction de la fiche de préparation. Néanmoins, Pierre souhaiterait pouvoir fixer pour cette séance d'autres objectifs que ceux des formateurs. **Ainsi, il redéfinit la tâche, s'éloigne du projet initial en se donnant un autre projet. ②**

Notre analyse didactique de la séance montre que Pierre respecte les grandes lignes du projet du formateur : l'organisation générale de la séance, les grandes étapes de son déroulement. Il conserve également les données numériques. Par contre, il ne prescrit qu'une partie de la consigne, occultant une contrainte : « *le message doit désigner un nombre* ». Tout se passe comme si Pierre résistait à la formation en évitant, notamment, de faire fonctionner le jeu de cadres. Un autre élément semble confirmer cette hypothèse. Pierre retient les enfants en classe pour aborder sous forme d'un jeu de questions-réponses, la commutativité, les tables de multiplication... Cet épisode est révélateur de ses préoccupations. Il semble important pour Pierre de « transmettre des connaissances » à propos de la multiplication puisqu'il réussit à maintenir l'attention des enfants. **Les modifications créées à travers la représentation et la redéfinition de la tâche perdurent et s'amplifient au moment de la réalisation de la tâche. ③**

2. Priorités dans l'analyse des trois sources d'aides et de contraintes

Pierre respecte les grandes lignes du projet du formateur : l'organisation générale de la séance, les grandes étapes de son déroulement. Il conserve également les données numériques. Il essaie de faire le lien entre l'écriture multiplicative et le nombre qu'elle représente. Comme le suggérait le document, il demande aux enfants de trouver le nombre de carreaux pour leur montrer que l'opération désignée par 17×21 permet d'obtenir ce nombre.

Par contre, il s'écarte du projet du formateur lorsqu'il ne donne qu'une partie de la consigne, lorsqu'il ne fait pas valider les messages par un retour vers les émetteurs, lorsqu'il rajoute en fin de séance des explications sur la commutativité et sur les tables de multiplication... etc.

L'analyse des écarts entre les attentes du formateur et la séance observée montre que Pierre résiste au projet conçu par le formateur mais qu'il réussit à trouver un compromis entre "répondre aux attentes des formateurs" et "suivre son propre projet".

Pierre met en place des moyens pour donner l'impression de répondre aux attentes des formateur et reproduit l'histoire externe de la séance (les grandes lignes du déroulement, les données numériques...)

Il s'écarte du projet lorsque celui-ci le met en difficulté et/ou lui demande un effort d'adaptation trop important. Lorsqu'il s'écarte du projet, il essaie, tout de même, de se conformer en partie à ce qui était décrit sur le document. Par exemple, il propose aux enfants qui ont reçu des messages inadaptés de les renvoyer mais il ne leur laisse pas le temps nécessaire pour le faire. De même, en fin de séance, il essaie faire le lien entre le cadre géométrique et le cadre numérique mais sans aller au bout du raisonnement.

Se dégage de l'analyse de la séance de Pierre, un projet qui ne coïncide ni avec le projet du formateur, ni avec le projet décrit dans la fiche de préparation.

L'objectif de ce projet est de rendre les enfants capables d'associer une écriture multiplicative et une grille donnée et de leur donner quelques connaissances sur la multiplication (la commutativité, les tables...)

La façon dont Pierre prépare et mène la séance résulte du compromis établi entre le respect des prescriptions institutionnelles et son propre projet conçu à partir de son analyse de l'activité du maître et de celle des élèves.

AAPP 3 – CECILE

« LES ETIQUETTES »

A. PRESENTATION GENERALE DE LA SEANCE

1. Présentation du projet

Cécile est chargée de la troisième séance. Il s'agit pour la stagiaire d'amener les enfants à associer plusieurs écritures multiplicatives à un même nombre. Si l'enjeu de cette séance a été précisé dès la préparation de la séquence, l'enregistrement de l'entretien "à chaud" portant sur la deuxième séance (celle menée par Pierre) atteste que, formateurs et stagiaires, à partir du bilan des deux premières séances, ont apporté des ajustements au projet initial.

En effet, les difficultés rencontrées par les élèves pour associer l'écriture multiplicative au nombre qu'elle représente ont été attribuées à des insuffisances repérées dans la séance menée par Julie : formateurs et formés s'accordent à dire que le passage de l'addition réitérée à l'écriture multiplicative n'a pas suffisamment été mis en évidence.

Au cours de l'entretien, un professeur-stagiaire ayant observé la séance propose :

Autre PE2 : *Est-ce que le fait de repartir avec l'addition, d'avoir marqué 1, 2, 3, chacune des cases, ça ne leur aurait pas permis, justement...*

F. : *Oui, il aurait fallu une première étape qui leur permette de faire le lien entre les deux.*

Pierre : *Refaire $7+7+7+7...$*

F. : *Oui, voilà, oui !*

MF : *Oui, il leur a manqué cette passerelle entre les deux, avec l'addition réitérée.*

D'un commun accord, les stagiaires et les formateurs prévoient une séance qui sera programmée et menée par le maître-formateur, au cours de la semaine. Il s'agira de consolider les apprentissages visés par les deux premières séances. Des exercices d'entraînement seront proposés aux élèves : ils devront associer une grille à l'écriture multiplicative correspondante et au nombre de carreaux qu'elle représente. L'objectif de la séance que doit mener Cécile est, alors, réprécisé. L'objectif fixé initialement est repris mais, formateurs et formés sont d'accord sur la nécessité d'insister, au cours de la troisième séance, sur le lien entre l'écriture multiplicative et le nombre qu'elle représente. La maîtresse-formatrice résume ainsi le projet : « *les enfants doivent être amenés à réaliser que cela désigne le même nombre même si ce n'est pas la même écriture.* »

L'objectif fixé au moment de la première séance de préparation, correspond à celui d'une séance décrite dans le guide des activités de Cap Maths : la troisième des séances visant à « *Se familiariser avec l'écriture multiplicative* » et il est prévu que Cécile utilise le guide des activités et notamment le matériel proposé (les étiquettes à découper). (cf. Annexes B.3.a et B.3.c). Les auteurs du fichier, reprenant le contexte de la construction de tours, proposent aux élèves de venir en aide à Alex et Lisa : ceux-ci doivent remettre de l'ordre dans des cartons que Moustik a, malencontreusement, mélangés.

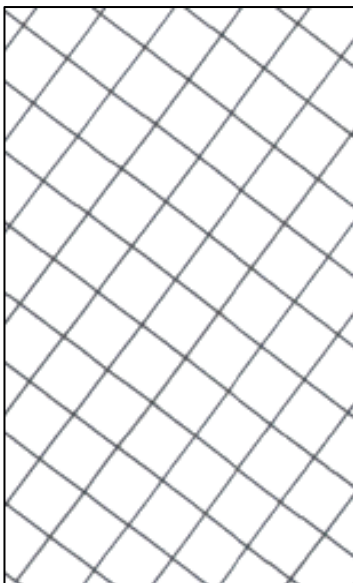
« *Alex a écrit le nombre de cubes sur des cartons blancs et Lisa a écrit les solutions avec le signe \times sur d'autres cartons gris.* »

Il s'agit, donc, « de mettre en corrélation deux cartons portant différentes écritures d'un même nombre : écritures usuelles et écritures multiplicatives »

Les vingt élèves de la classe sont installés par groupes de quatre.

Cécile a préparé

- des feuilles quadrillées (les lignes du quadrillage ne sont pas parallèles au bord de la feuille)
- des étiquettes à découper et des feuilles de format A3 pour les coller.

Quadrillage	Etiquettes à découper																												
	<table><tr><td>15</td><td>40</td><td>19</td><td>50</td></tr><tr><td>32</td><td>18</td><td>28</td><td>16</td></tr></table> <table><tr><td>8 x 4</td><td>3 x 5</td><td>8 x 2</td><td>7 x 4</td></tr><tr><td>10 x 4</td><td>16 x 2</td><td>4 x 4</td><td>25 x 2</td></tr><tr><td>20 x 2</td><td>15 x 1</td><td>2 x 14</td><td>1 x 16</td></tr><tr><td>4 x 8</td><td>4 x 10</td><td>19 x 1</td><td>50 x 1</td></tr><tr><td>5 x 8</td><td>5 x 3</td><td>2 x 8</td><td>1 x 19</td></tr></table>	15	40	19	50	32	18	28	16	8 x 4	3 x 5	8 x 2	7 x 4	10 x 4	16 x 2	4 x 4	25 x 2	20 x 2	15 x 1	2 x 14	1 x 16	4 x 8	4 x 10	19 x 1	50 x 1	5 x 8	5 x 3	2 x 8	1 x 19
15	40	19	50																										
32	18	28	16																										
8 x 4	3 x 5	8 x 2	7 x 4																										
10 x 4	16 x 2	4 x 4	25 x 2																										
20 x 2	15 x 1	2 x 14	1 x 16																										
4 x 8	4 x 10	19 x 1	50 x 1																										
5 x 8	5 x 3	2 x 8	1 x 19																										

2. Découpage de la séance (cf. Annexe B.3.d)

Le découpage de la séance fait apparaître deux grands épisodes (chacun étant, lui-même divisé en trois sous épisodes : passation de la consigne, travail par groupe, phase de bilan).

<u>Episodes</u>		<u>Lignes</u>	<u>Durée</u>
<u>Episode n° 1</u> Colorier une grille de 12 carreaux	<u>Episode n° 1.1</u> Phase de rappel et passation de la consigne Cécile rappelle le travail fait précédemment avec Julie et Pierre autour de la multiplication puis elle distribue, à chacun des groupes, une feuille quadrillée et demande, aux enfants, de colorier « un quadrillage de 12 carreaux. »	1 à 45	6 min
	<u>Episode n° 1.2</u> Travail par groupe Les enfants travaillent par groupe de quatre. Ils choisissent et colorient 12 carreaux.	46 à 49	8 min
	<u>Episode n° 1.3</u> Phase de bilan Un représentant de chacun des groupes vient au tableau pour afficher la feuille quadrillée et les 12 carreaux coloriés puis Cécile demande à chacun d'eux d'écrire, au-dessous, l'écriture multiplicative correspondante : 2x6, 3x4... Par un échange oral et collectif, Cécile conduit les élèves à exprimer le fait que les écritures multiplicatives notées au tableau désignent, toutes, 12 carreaux.	50 à 169	11 min
<u>Episode n° 2</u> Identifier différentes écritures multiplicatives d'un même nombre	<u>Episode n° 2.1</u> Passation de la consigne Cécile présente le matériel aux élèves. Il s'agit de tracer sur la grande feuille des colonnes, de découper les étiquettes nombres (15, 40, 32, 18, 19...), de les coller en haut de chaque colonne et de placer au-dessous les écritures multiplicatives correspondantes.	170 à 196	4 min
	<u>Episode n° 2.2</u> Travail par groupe Par groupe de deux, les élèves découpent et collent les étiquettes.	197 à 199	16 min
	<u>Episode n° 2.3</u> Phase de bilan Cécile mène une correction collective au tableau. Dans un premier temps, elle sollicite des élèves pour venir écrire, dans chacune des colonnes, les écritures multiplicatives correspondantes puis elle les écrit, elle-même, sous la dictée des élèves. Quatre colonnes seulement (parmi les huit) sont complétées.	200 à 299	10 min
TOTAL : 55 min			

3. Premiers constats à l'issue de l'observation de la séance

Cécile n'a pas eu le temps de terminer la correction de la mise en corrélation des étiquettes mais elle ne semble pas avoir rencontré de difficulté majeure dans l'exécution de son projet. Elle a, d'une part, au cours de l'épisode n°1, insisté sur le lien entre l'écriture multiplicative et le nombre qu'elle représente puis, au cours de l'épisode n°2, elle a mis en œuvre, ce qui était prévu depuis la première séance de préparation : le travail avec les étiquettes. Les décalages entre le projet prescrit et le projet réalisé semblent, donc, peu importants. Nous allons, cependant, par une analyse plus fine, rechercher et analyser d'éventuels écarts entre la tâche prescrite et la tâche réalisée.

B. ANALYSE DE LA SEANCE EN TERMES DE MODIFICATIONS

1. Etude de la réalisation de la tâche

1.1. Analyse préalable de l'activité du maître à partir de la fiche de préparation (cf. Annexe B.3.b)

La fiche de préparation est très détaillée. Pour la rédiger, Cécile s'est appuyée sur un document remis aux groupes de professeurs-stagiaires participant à ces Ateliers de Pratique Professionnelle : une fiche exemple donnant le canevas d'items à compléter. Cécile renseigne chacune des rubriques le domaine, la matière enseignée, l'objectif, la compétence, le type de situation, la place de la séance, le matériel, les prérequis, puis pour chaque phase, la forme de travail, la tâche du maître, celle de l'élève. Elle prévoit une formulation possible de chacune des consignes (elle les note en rouge), les productions attendues des élèves (elle les note en vert) et des moyens de différenciation. La fiche de préparation rédigée par Cécile apparaît, donc, comme un outil susceptible de faciliter la réalisation de la tâche qu'elle a définie.

Pour réaliser la tâche telle qu'elle l'a redéfinie, Cécile devra, néanmoins, faire face aux difficultés habituelles de mise en œuvre (gestion du groupe, passation des consignes...), et d'autres difficultés, plus spécifiques de la séance prévue, que nous allons rechercher à partir de l'analyse de la fiche de préparation.

Tout d'abord, Cécile devra veiller à favoriser les échanges au cours des phases de bilan (phases n°2 et n°4 de la fiche de préparation) car celles-ci jouent un rôle essentiel dans cette séance.

La première situation proposée (coloriage de grilles de 12 carreaux) n'est pas, contrairement à ce qu'écrit Cécile, un exercice de « réinvestissement » servant de phase de rappel mais débouche à travers la confrontation des différentes solutions proposées par les élèves, sur une connaissance nouvelle qui donne du sens à la seconde phase. En effet, jusqu'alors, les enfants avaient associé une écriture multiplicative et un nombre. Ici, est mise en évidence l'existence de plusieurs écritures multiplicatives correspondant à un même nombre. Il est donc très important de veiller à ce que chaque élève soit attentif lors

de la phase de bilan car ce n'est pas la tâche attendue des élèves - colorier 12 carreaux - qui conduit à la connaissance visée mais la comparaison des différentes propositions.

La seconde situation proposée (découpage, collage d'étiquettes) débouche sur une « *mise en commun des résultats* ». La tâche prévue par Cécile pour le maître est de « *classer les productions* », c'est à dire de ranger chaque écriture multiplicative dans différentes colonnes selon le nombre qu'elle représente et celle des élèves d'« *argumenter, valider ou invalider leurs choix, contre argumenter si nécessaire* ». Pour mener à bien la validation des propositions, Cécile pourrait demander aux élèves d'argumenter en explicitant leur procédure car le recours à l'addition réitérée met en évidence, à condition d'être explicité par les élèves, le lien entre l'écriture multiplicative et le nombre qu'elle représente. Or, rien dans la fiche de préparation ne permet d'affirmer que Cécile va s'appuyer sur les procédures des élèves. Un autre moyen de validation semble prévaloir : le recours au matériel. « *Nous allons vérifier vos rangements en construisant les tours correspondants aux écritures* ». Cette dernière indication, laisse présager de difficultés au niveau de la gestion du temps. Cécile ne semble pas avoir conscience du temps nécessaire pour construire des tours puisqu'elle a prévu que chaque résultat soit validé de cette façon-là. Par conséquent, il est probable que Cécile soit amenée à apporter des ajustements au cours de la séance.

Enfin, dans la fiche de préparation, Cécile utilise le mot quadrillage pour désigner une grille. Cela peut induire des confusions. En effet, le mot quadrillage peut désigner à la fois la grille à colorier et la trame sur laquelle les enfants devront la dessiner : « *vous allez tracer un quadrillage avec 12 carreaux au total en vous aidant du papier quadrillé* ». Cécile devra aider les élèves à comprendre qu'ils doivent produire une configuration rectangulaire de carreaux coloriés en faisant référence aux grilles utilisées par Pierre au cours de la séance précédente.

Ainsi, l'analyse de la fiche de préparation montre que Cécile veille à anticiper au mieux sur la réalisation de la tâche en rédigeant une fiche détaillée (conformément aux injonctions des formateurs). Néanmoins, au moment de la mise en œuvre du projet, il lui appartiendra de réaliser l'institutionnalisation de l'existence de plusieurs écritures multiplicatives d'un même nombre afin d'introduire la situation consistant à mettre en corrélation des étiquettes. Il lui faudra, également, gérer la phase de correction et il apparaît que certains ajustements seront nécessaires pour réussir à respecter le minutage prévu.

1.2. Analyse didactique de la séance et mise en évidence de modifications

Etudions la mise en œuvre du projet.

1.2.1. Processus de dévolution et tâche réalisée par les élèves

Au moment de la passation de la consigne, l'utilisation du mot quadrillage pour désigner à la fois la configuration de carreaux à colorier et la trame à utiliser crée des confusions.

« *Alors à quoi ça ressemble cette feuille, d'après vous ? Maxime ?*

Un élève : Un quadrillage.

Cécile : Un quadrillage. On appelle ça, un papier quadrillé justement. D'accord ? Je vais vous donner un papier quadrillé justement et sur ce papier quadrillé. Qu'est ce qu'il y a Simon ?

Un élève : *Il est bizarre.*

Cécile : *Oui, il est bizarre celui-là. Et sur ce papier quadrillé vous allez tracer un quadrillage de 12 carreaux. Il doit y avoir 12 carreaux au total dans votre quadrillage ! »*

Les lignes de la trame tracée ne sont pas parallèles au bord de la feuille. Cela conduit Cécile à dire qu'il est "tordu".

« **Un élève :** *Il faut tracer un quadrillage ...il faut tracer un quadrillage qui fait 12 carreaux.*

Cécile : *Il faut tracer un quadrillage qui fait 12 carreaux. Là, c'est simplement le papier sur lequel vous allez vous aider mais ce n'est pas déjà votre quadrillage. Moi le mien, il est droit. Le vôtre, il est tordu. D'accord. Nous ce qu'on veut c'est retrouver un quadrillage de 12 carreaux au total. D'accord ? »*

Comme le laissait prévoir la fiche de préparation, l'utilisation du mot quadrillage crée des confusions chez les enfants et Cécile semble un peu hésitante et tarde à lever les ambiguïtés.

Cécile : *Quel est le but là ? Qu'est-ce que je vous ai demandé de faire là sur ce papier quadrillé ? Qui pourrait expliquer ? Personne n'a compris ce que j'ai dit ? Personne n'a compris ce que j'ai dit alors ? Ca tombe bien que je demande alors ? Thomas ?*

Un élève : *Il faut tracer un quadrillage ...il faut tracer un quadrillage qui fait 12 carreaux.*

Cécile : *Il faut tracer un quadrillage qui fait 12 carreaux. Là, c'est simplement le papier sur lequel vous allez vous aider mais ce n'est pas déjà votre quadrillage.*

La tâche réalisée par les élèves correspond, néanmoins, à la tâche attendue des élèves par Cécile. Mis à part un groupe pour lequel la stagiaire a dû reformuler et repréciser la consigne, la plupart des enfants ont réussi à s'engager dans la tâche. Les réponses proposées correspondent à celles notées en vert sur la fiche de préparation. On ne note pas de décalage entre le projet et sa mise en œuvre au niveau de la tâche réalisée par les élèves.

1.2.2. Processus d'institutionnalisation

Comme le laissait prévoir la fiche de préparation, Cécile n'a pas recours à l'addition réitérée pour valider les réponses proposées par les élèves. Seuls certains élèves y font référence.

Un élève : *6 fois 6 ça ne fait pas 12.*

Cécile : *6 fois 6 ça ne fait pas 12.*

Un élève : *Non, c'est 6 plus 6 !*

Cécile : *C'est 6 plus 6 qui est égal à 12. D'accord.*

Si elle approuve la justification donnée par l'élève, Cécile reprend la procédure utilisée par Pierre qui consiste à dénombrer les lignes et les colonnes pour identifier la grille correspondante.

« Et 6 fois 6, ça voudrait dire que il y a combien ... ? Alors, est-ce que vous souvenez comment on appelait...je vais essayer de le mettre droit. Ça ce sont...

Un élève : *des lignes.*

Cécile : *Et ça ?*

Un élève : *Des colonnes.*

Cécile : *D'accord ! Des lignes et des colonnes. Donc là on a combien de lignes ?*

Un élève : *2.*

Un élève : *6.*

Cécile : *Qui a dit 6 ? C'est toi ?...Tu vois 6 lignes là ?*

Un élève : *Non*

Cécile : *Non, combien tu en vois ?*

Un élève : *2.*

Cécile : *D'accord. Et des colonnes, combien nous en avons ?*

Un élève : *6.*

Cécile : *6 colonnes. 6 colonnes et 2 lignes. Et si on écrit 6 fois 6, ça voudrait dire qu'on a combien de lignes ?*

Un élève : *6 et 6 colonnes.*

Cécile : *Et ça voudrait dire qu'il faut colorier tout ça et effectivement cela fait beaucoup plus que 12 carreaux. D'accord ? On essaiera de voir tout à l'heure si on retrouve à combien est égal 6 fois 6. »*

Dans la deuxième phase, un autre élève fait également référence à l'addition pour opposer $15 + 1$ à 15×1 .

Cécile : *Pourquoi 15 fois 1, c'est égal à 15 est pas à 16 ? Parce qu'il y en a qui m'ont dit 15 fois 1, c'est égal 16.*

Un élève : *15 plus 1 est égal à 16.*

Comme Julie, Cécile oppose l'addition et la multiplication sans souligner le fait que la seconde est définie à partir de la première.

Cécile : *Ils se sont trompés. Ils se sont trompés, ils ont mis l'addition, et nous là, on est dans la....*

Un élève : *multiplication.*

Un élève : *Non, mais j'avais une remarque sur 2×8 . C'est comme $8 + 8$, ça fait 16.*

Au cours de ces échanges, Cécile étaye rarement les formulations des élèves. Les procédures utilisées sont peu explicitées. Il est rarement fait référence à l'addition réitérée, toujours à l'initiative des élèves.

1.2.3. Éléments médiatifs

L'examen du protocole de la séance montre que Cécile ramène le calme dès que cela s'avère nécessaire.

Elle veille à ce que chacun soit attentif au moment de la passation des consignes.

(l. 35)

« Alors, je voudrais qu'un enfant nous réexplique la consigne. Qui voudrait expliquer ce que je viens de dire ? Florian ? ...Alors attends. On va attendre le silence. Ophélie parle encore, Brian, Ludovic. J'attends le silence ! Parce que Florian va nous réexpliquer ce que je viens de dire ? Vas-y Florian !... »

Elle est soucieuse du bon déroulement du travail de groupe et sait rappeler les règles à respecter.

(l.21)

« Maxime ! Alors, parce que j'ai dit qu'on allait se mettre par quatre, d'un coup, il doit tous parler. C'est ça ? Là, l'activité, c'est on discute tous par groupe de quatre. Effectivement, là vous êtes à cinq. Ce n'est pas très grave. Eux, ils sont deux, ce n'est pas très grave d'accord ? »

...

« (Maxime se lève).

Non, non, Maxime tu restes assis. Vous restez assis ! Vous êtes en groupe donc si vous n'avez pas de crayons avec vous, certainement que votre voisin ou votre voisine en aura. D'accord ? »

...

« Cécile : Amandine, tu sais le travail de groupe, ce n'est pas crier sur les autres. Vous êtes déjà tous en train de regarder le tableau et de voir un petit peu ce que les autres ont fait. »

Enfin, elle réussit à modérer l'impatience des élèves qui la sollicitent pour venir présenter leur solution au tableau.

« Et je vais demander à un représentant de chaque groupe de venir. C'est moi qui vais désigner et ce ne sera certainement pas ceux qui ont le plus parlé...de venir nous écrire la multiplication qui correspond à son quadrillage. »

Cécile veille à ce que les enfants s'écoutent les uns les autres. Elle n'hésite pas à effectuer des rappels à l'ordre dès que cela s'avère nécessaire.

1.2.4. Gestion du temps

Comparons le minutage prévu sur la fiche de préparation et celui correspondant au découpage de la séance observée.

<u>Fiche de préparation</u>		<u>Séance observée</u>	
phase n°1 : situation déclenchante	15	Episode n°1	24
phase n°2 : formulation du problème	5	Episode n°2.1 : Consigne	5
phase n°3 : recherche	20	Episode n°2.2 : Travail par groupe	16
phase n°4 : mise en commun des résultats	10	Episode n°2.3 : Phase de bilan	10
phase n°5 : trace écrite	10	Pas de trace écrite	0
Total : 60 min		Total : 55 min	

D'après le tableau ci-dessus, le premier épisode a duré plus longtemps que prévu (9 minutes supplémentaires). Cécile a probablement sous estimé l'importance de cet épisode et la nécessité de consacrer du temps à la confrontation des différentes solutions proposées par les élèves. Mais, il faut souligner que, de plus, elle n'hésite pas à "prendre son temps".

Cécile a une attitude très calme. L'étude de l'enregistrement de la séance atteste que sa voix est posée. Elle est à l'écoute des élèves.

En tout début de la séance, elle demande :

(l. 3) « Cécile : Vous vous souvenez de ce que vous avez fait mardi avec Marie ? Alors qui peut m'expliquer ? En mathématiques... Qu'est-ce qu'on est en train de voir en ce moment en mathématiques ? Thomas ? »

Les élèves hésitent, tardent à répondre mais Cécile, patiente, est à l'écoute, garde une attitude encourageante.

« Un élève : Les "fois".

Cécile : Les "fois".

Cécile : Vous avez un autre nom pour désigner les "fois". Maxime ?

Un élève : *Les quadrillages.*

Cécile : *Vous avez vu les quadrillages avec Pierre. Cécile ?*

Un élève : *La multiplication.*

Cécile : *La multiplication. Oui. Qu'est ce que vous avez vu d'autres ? C'est tout ? D'accord ? »*

Puis, elle relance l'échange par une question bien difficile pour les élèves. Le temps passe mais Cécile ne perd pas patience.

« **Cécile :** *Qu'est ce que vous pouvez dire sur la multiplication ? ... Vous avez une idée pourquoi on a fait des quadrillages ? Pourquoi on a fait des multiplications ? Maxime ?*

Un élève : *inaudible*

Cécile : *Effectivement, on avait un quadrillage, il fallait qu'on trouve le nombre de carreaux. Shannon, je ne t'ai pas interrogée.*

Un élève : *Pour mieux compter, aussi.*

Cécile : *Pour mieux compter. Alors, on va voir aujourd'hui encore en quoi la multiplication nous aide à mieux compter comme le dit Shannon. »*

Un peu plus tard, au moment de la phase de bilan du deuxième épisode, comme elle l'avait prévu sur sa fiche de préparation, elle sollicite les élèves pour venir écrire, les uns après les autres au tableau, une écriture multiplicative. Ce qui, bien évidemment, prend beaucoup de temps.

(l.204)

« **Cécile :** *Alors, vous allez venir, au tableau, pour nous dire les écritures de multiplications que vous avez trouvées, pour chacun des nombres. Alors, on commence par 15 ! Maxime, tu vas en écrire une ! Tu en écris une seule ! Tu peux prendre ta feuille avec toi ! Prends ta feuille avec toi, si tu veux Maxime.*

Alors, Maxime nous dit que 15 est égal à 15×1 . Qui n'est pas d'accord ? Tout le monde est d'accord ?

Un élève : *Oui ! »*

Sept minutes avant l'heure de la récréation, elle propose enfin :

« *Alors, pour aller plus vite, vous allez me les donner, et moi j'écris au tableau. D'accord ? »*

Afin de valider un calcul, elle demande à une élève de venir construire 7 tours de 4 cubes.

« *On va même utiliser des petits cubes là, avant de partir. Qui c'est qui veut venir me faire 7 fois 4, ici ?*

Un élève : *Moi !*

Cécile : *Maya !*

Allez, je t'aide un petit peu, on fait 7 fois 4. Allez, combien de tours on va faire ?

Un élève : *7.*

Cécile : *Et combien de cubes de hauteur ?*

Un élève : *4.*

Cécile : *Alors, là, nous avons représenté sept fois quatre. Alors, est-ce que c'est égal à 18 ? Tu vas compter tous les petits cubes. À voix haute, qu'on t'entende !*

Un élève : *1, 2, 3, 428 »*

Il apparaît donc un décalage important entre le projet et sa mise en œuvre au niveau de la gestion du temps. Cécile toujours calme et à l'écoute ne parvient pas à donner davantage de rythme à la séance.

1.3. Modifications mises en évidence

Cécile respecte le déroulement prévu sur la fiche de préparation. Elle veille à ce que chacun s'engage dans la tâche et puisse s'exprimer au cours des phases de phase de bilan. Nous retiendrons, néanmoins, de l'analyse ci-dessus, la difficulté de Cécile, (comme beaucoup d'enseignants débutants) à gérer le temps et à employer un langage précis, sans équivoque pour les élèves. Avoir recours à l'addition réitérée ne faisait probablement pas partie de la tâche telle qu'elle a été redéfinie par Cécile puisque rien dans la fiche de préparation n'indique que le maître doit amener les élèves à expliciter une telle procédure. Ne pas y avoir recours est dû soit à une redéfinition de la tâche représentée, soit à une représentation erronée de la tâche prescrite, ou encore à la part implicite existant entre la tâche attendue et la tâche prescrite. Afin de choisir entre ces trois interprétations possibles, analysons la représentation et la redéfinition de la tâche.

2. Etude de la représentation de la tâche

2.1. Analyse préalable du projet du groupe

Pierre : ...Donc, en fait, j'aurais dû utiliser plus le lot de grilles que j'ai donné pour identifier la grille dont on parlait. Montrer, en fait, que 84 c'est aussi... Que 84 c'est non seulement, 7×12 mais c'est aussi 2×42 , $3 \times \dots$

MF : ...que plusieurs écritures multiplicatives correspondent à un même nombre.

F. : Il faudrait que Cécile voie justement s'il n'y a pas une marche qui manquerait.

MF : Oui, il faut en reparler de cette séance de maths.

F. : Est-ce que tu as déjà prévu quelle chose ?

Cécile : Non

F. : Tu sais seulement quel est ton objectif mais comment l'atteindre ...

Pierre : Heu ...

F. : Quel type de situation ?

(l.150)

« **Pierre :** Franchement, je ne sais pas si...

Cécile : On avait parlé d'utiliser les étiquettes de Cap Maths.

F. : D'accord. Parce qu'il va peut-être manquer, la même chose que pour toi, à savoir que 12×7 , ça désigne un nombre.

MF : Donc, peut-être faire une petite séance, dans un domaine numérique, là, où ils pourront calculer...Moi, je pourrai le faire pendant la semaine mais toi, il faut que tu insistes sur le fait que 7×12 par exemple c'est un nombre. Alors, là, tu auras des étiquettes avec différentes écritures. Il faut qu'ils soient amenés à réaliser que cela désigne le même nombre même si ce n'est pas la même écriture.

Pierre : Il faut qu'à la fin ils se rendent compte que c'est le même nombre.

MF. : L'avantage de la grille, c'était que l'on se rend tout de suite compte que cela n'a pas la même forme. Donc, à toi de voir comment tu t'y prends mais il faut revenir là-dessus, sur ce qui n'a pas été acquis aujourd'hui.

Cécile : Oui, d'accord. »

Le bilan des séances précédentes, conduit le groupe à demander à Cécile d'insister sur l'aspect numérique de l'écriture multiplicative. Par conséquent, il est nécessaire, ici, pour

se représenter la tâche prescrite, de situer la tâche attendue des élèves par rapport aux apprentissages déjà réalisés. Les entretiens précédents ont amené formés et formateurs à se poser un certain nombre de questions.

Comment aider les élèves à faire le lien entre l'écriture multiplicative et le nombre qu'elle représente ? Faut-il davantage mettre en évidence comment passer de l'écriture additive réitérée à l'écriture multiplicative ? Les élèves sont-ils capables d'associer une grille avec l'écriture multiplicative correspondante ? Ont-ils pris conscience que cette écriture permet de calculer le nombre de carreaux de la grille ?

Se représenter la tâche exige de se situer par rapport à ces questions et pour cela, de maîtriser les savoirs mathématiques et didactiques sous-jacents afin d'appréhender, avec clarté, les enjeux de la séance et les moyens à mettre en œuvre pour mener le projet à bien.

Dans le schéma ci-dessous, les flèches représentent les liens que les deux premières séances devaient permettre d'établir. Sont laissés en gris, les aspects sur lesquels Julie et Pierre n'ont pas suffisamment insisté, de l'avis du groupe (cf. entretiens enregistrés).

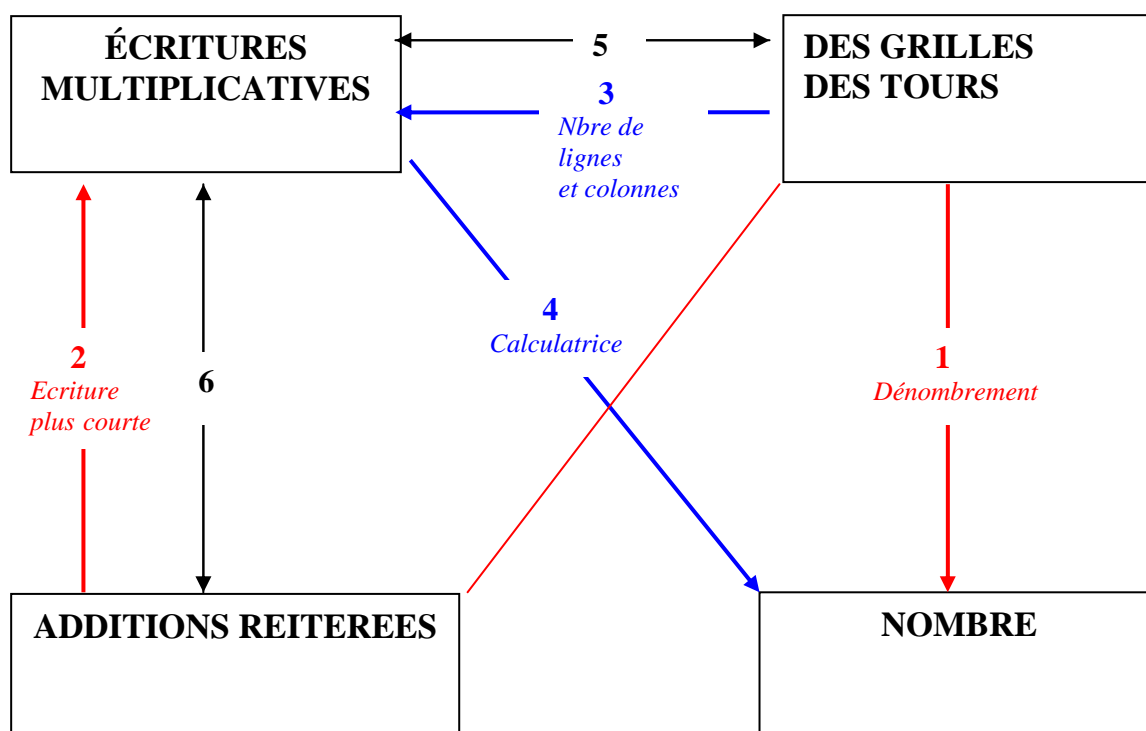
Représentons sur un même schéma, le bilan des apprentissages réalisés au moment où Cécile prend la classe.

Au cours de la première séance, les enfants ont construit des tours et ont dénombré les cubes utilisés (*flèche n°1*). Puis, à partir de l'addition réitérée, Julie introduit (non sans difficulté) l'écriture multiplicative correspondante (*flèche n°2*).

Au cours de la deuxième séance, les enfants ont associés chaque grille à une écriture multiplicative, en dénombrant le nombre de lignes et de colonnes (*flèche n°3*). Puis, grâce à la calculatrice, ils ont obtenu le nombre correspondant à une écriture multiplicative (*flèche n°4*).

Au cours de la séance menée par la maîtresse-formatrice durant la semaine, les enfants ont associé une grille à une écriture multiplicative (*flèche n°5*) puis au nombre de carreaux de la grille (*flèche n°6*).

L'absence de flèche entre “**ADDITION REITEREE**” et “**NOMBRE**” rend compte du fait que les enfants n'ont jamais été contraints de passer de l'écriture additive réitérée au nombre (ou réciproquement). Par conséquent, l'aspect numérique de l'écriture multiplicative n'a jamais été abordé en ayant recours à une technique opératoire (l'addition réitérée) mais seulement grâce à la calculatrice (*flèche n°4*), ou à l'aide de cubes que l'on dénombre (*flèche n°1*).



L'enjeu de la troisième séance réside dans la mise en évidence auprès des élèves du lien entre les écritures multiplicatives et le nombre, en tenant compte des insuffisances des séances précédentes. Se représenter la tâche consiste notamment à identifier cet enjeu. Mais Cécile se représente-t-elle les moyens de parvenir au but fixé par la tâche prescrite ?

2.2. Hypothèses quant à la représentation de la tâche prescrite

Cécile a, manifestement, pris en compte la tâche prescrite par le groupe au cours de l'entretien faisant suite à la séance de Pierre. Sa fiche de préparation le prouve. En effet, dans la rubrique, "objectif", Cécile écrit : « *Réinvestir l'activité en insistant sur l'écriture multiplicative associée à un résultat* ». Il apparaît, à travers la formulation utilisée, que Cécile exprime, ici, non pas la tâche attendue des élèves par le maître mais la tâche que le groupe lui a prescrite. En effet, c'est le maître (sujet implicite du verbe à l'infinitif) qui doit "insister" sur l'écriture multiplicative et non pas les élèves³⁸.

La volonté du groupe de voir cette troisième séance s'inscrire dans la continuité des précédentes tout en élargissant les compétences des élèves à travers la manipulation de plusieurs écritures multiplicatives représentant un même nombre, est retenue par Cécile puisqu'à la rubrique "type de situation", elle écrit : « *réinvestissement et découverte* ».

Enfin, bien que cela ne soit pas explicite dans la tâche prescrite par le groupe, Cécile se représente le lien devant être établi entre les écritures multiplicatives et le nombre, comme résultant de calculs effectués. En effet, dans la formulation de l'objectif, elle utilise le mot "résultat" et non pas le mot "nombre". Il s'agit d'insister « *sur l'écriture multiplicative associée à un résultat* ». De plus, au cours de la séance, Cécile dira : « *Alors, on va voir aujourd'hui encore* ».

³⁸ La phrase devient : Le maître doit réinvestir l'activité en insistant sur l'écriture multiplicative associée à un résultat.

en quoi la multiplication nous aide à mieux compter... » Elle envisage donc que les élèves puissent avoir recours à l'addition réitérée.

Mais, il est aussi possible, que Cécile prévoie une autre façon d'établir ce lien. Elle écrit que la compétence visée par la séance est : « *Associer plusieurs écritures multiplicatives* ». Peut-être, envisage-t-elle, lorsqu'elle complète sa fiche de préparation, d'amener les élèves à associer deux écritures multiplicatives entre elles, sans avoir recours au nombre, en utilisant notamment la commutativité de la multiplication.

2.3. Modifications mises en évidences

Malgré la richesse des échanges qui ont eu lieu, au cours de l'entretien précédent, autour des problèmes rencontrés par Pierre, la tâche que doit se représenter Cécile est complexe. En effet, cette séance devant être l'aboutissement du projet préparé au cours de cet Atelier, Cécile doit envisager sa tâche à partir du bilan des apprentissages réalisés précédemment. Or, il est difficile de déceler à travers la multiplicité de remarques et de conseils faits au cours d'un entretien, une analyse fine de la tâche réalisée par les enfants. De plus, le schéma ci-dessus, montrent que les liens à tisser entre les différentes représentations d'un nombre (son écriture canonique, l'écriture multiplicative ou l'écriture de l'addition réitérée) à partir de différents contextes (ici, la construction de tours ou le dessin de grilles) sont multiples et qu'il est, probablement, difficile pour un enseignant novice, de se les représenter. En outre, la tâche prescrite contenant une part importante d'implicite et rien ne permet d'affirmer que des membres du groupe (formateurs ou formés) attendaient de la part de Cécile de se représenter la tâche à partir d'une analyse comparable à celle que nous faisons ici. Nous faisons donc l'hypothèse que la façon dont Cécile se représente la tâche correspond à la tâche attendue du groupe. Celle-ci se représente l'enjeu de la séance. La tâche attendue et la tâche représentée sont peu précises, définies essentiellement à travers leur but. Quel parcours cognitif proposer aux élèves ? Cécile répond à cette question à travers la redéfinition de la tâche.

3. Etude de la redéfinition de la tâche

Etudions comment Cécile redéfinit la tâche prescrite par le groupe.

3.1. Analyse préalable du projet du groupe

La tâche prescrite par le groupe revêt deux aspects. D'une part, elle exprime un but à atteindre par le maître puisqu'il s'agit d'amener les élèves à prendre conscience de l'aspect numérique de l'écriture multiplicative et d'autre part, elle préconise un moyen de travailler la compétence consistant à mettre en corrélation plusieurs écritures multiplicative d'un même nombre (et en utilisant, pour cela, les étiquettes du fichier Cap Maths). Cécile semble avoir conscience de cette double exigence. La tâche telle qu'elle se la représente apparaît à travers ce qu'elle écrit dans sa fiche de préparation : d'une part, à travers l'objectif qu'elle définit : « investir l'activité en insistant sur l'écriture multiplicative associée à un résultat » qui renvoie à la nécessité de revenir sur les séances précédentes et d'autre part, à travers la compétence visée : « être capable d'associer plusieurs écritures multiplicatives » qui renvoie à l'utilisation de l'activité consistant à associer des étiquettes.

Par conséquent, la redéfinition de la tâche va consister à trouver comment satisfaire cette double exigence et pour cela, elle a, à sa disposition, le guide des activités de Cap Maths.

Examinons le projet de séance décrit dans ce guide.

Au cours de la première séance dont l'objectif est de « *familiariser les enfants avec l'écriture multiplicative* », le maître introduit le signe “x” à partir de l'élaboration de messages visant à rendre compte des différentes solutions au problème posé, à savoir, quels sont les différentes façons de réaliser des tours de même taille avec 30 cubes.

La deuxième séance conduit des élèves à calculer le nombre de cubes nécessaires pour réaliser, par exemple, 15 tours de 12 cubes.

Parmi les choix faits par les auteurs de Cap Maths pour introduire la multiplication, l'utilisation du mot « fois » apparaît comme fondamentale. Le lien entre le langage oral et l'écriture (qu'elle soit sous forme multiplicative ou additive) est utilisé à plusieurs reprises. Dans la première séance, il permet d'introduire le signe “x” comme la traduction en langage mathématique du mot “fois”. Dans la deuxième séance, il permet de passer de l'écriture multiplicative à l'addition répétée : 12×15 , c'est $15+15+15+15....$ 15 est écrit 12 « fois ».

Dans sa troisième séance, les élèves sont contraints d'utiliser ce lien puisque la calculatrice n'est pas autorisée. Les élèves, ne pouvant utiliser ce moyen de calcul, sont contraints à réinvestir « *la signification de $a \times b$ (en référence aux tours, à l'addition répétée, au mot « fois ») pour réaliser leur travail.* »

Le tableau ci-dessous présente les nombres et les écritures multiplicatives figurant sur les étiquettes de la fiche matériel.

15	16	18	19	28	32	40	50
3x5 5x3 15x1	2 x 8 8 x 2 1 x16 4 x 4		1 x 19 19 x 1	2x14 7x4	4x8 8x4 16x2	5x8 4x10 10x4 20x2	25x2 50x1

Quelle est la tâche attendue des élèves ? Les valeurs numériques choisies permettent aux élèves de calculer facilement le résultat. Différentes procédures peuvent être utilisées :

- Faire référence au mot « fois » et utiliser l'addition répétée
- Utiliser de manière implicite la commutativité pour trouver immédiatement une autre écriture équivalente
- Combiner les deux procédures précédentes : utiliser la commutativité de manière à faciliter le calcul de l'addition répétée.

Aucune écriture ne correspond à 18, probablement, pour amener les élèves à prendre conscience qu'il existe d'autres écritures que celles proposées pouvant correspondre aux nombres donnés.

Les auteurs fournissent des indications au lecteur sur la tâche attendue des élèves, dans le bandeau de droite :

La calculatrice n'est pas disponible, pour que les élèves utilisent la signification de a fois b (référence aux tours, à l'addition répétée, au mot « fois ») pour réaliser leur travail.

Les cartons sont choisis de telle sorte que les élèves puissent utiliser (de façon implicite ou explicite) quelques propriétés :

- cartons du type 15×1 : référence peut être faite à 15 tours de hauteur 1 ou 1 tour de hauteur 15
- cartons du type 3×5 et 5×3 : certains élèves reconnaîtront sans doute, sans calcul, qu'ils vont dans la même colonne
- cartons du type 16×2 : il est plus facile de « le » calculer avec « 2 fois 16 » qu'avec « 16 fois 2 »

Pour préparer la séance, le lecteur peut consulter la liste du matériel nécessaire et la fiche des étiquettes est fournie.

Enfin, une indication peut aider le lecteur à gérer l'hétérogénéité de la classe « Pour des élèves de moins à l'aise avec l'écriture multiplicative ou que l'ampleur de la tâche pourrait dérouter, on peut limiter le nombre de cartons à classer. »

Ainsi, Cécile dispose de différentes ressources à partir desquelles elle doit préparer sa séance. Elle a en mémoire les conseils donnés au cours de la séance de préparation, les paroles échangées au cours de l'entretien à l'issue de la séance menée par Pierre et elle peut consulter le guide pédagogique. Il lui faut à présent opérationnaliser la tâche qui lui a été prescrite. Le but du paragraphe suivant est d'étudier comme elle redéfinit cette tâche.

3.2. Recherche de modifications

Étudions les éventuelles modifications apportées au projet du groupe lorsque Cécile, rédigeant la fiche de préparation, anticipe sur le déroulement de la séance et décide des compétences visées.

3.2.1. À travers le déroulement de la séance

Comme l'a montré l'analyse de la tâche représentée, Cécile doit, en redéfinissant la tâche, trouver comment, à la fois, insister sur l'aspect numérique des écritures multiplicatives et utiliser les étiquettes proposées par Cap Maths. Le découpage de la séance observée met en évidence deux épisodes qui permettent à Cécile de répondre à chacun des aspects de la tâche prescrite. L'épisode n°1 vise à montrer aux élèves que plusieurs écritures multiplicatives peuvent correspondre à un même nombre et l'épisode n°2 les amène à identifier différentes écritures multiplicatives d'un même nombre. Le premier épisode institutionnalise un savoir (plusieurs écritures multiplicatives correspondent à un même nombre) qui justifie la pertinence de la tâche prescrite aux élèves au cours du second.

Ainsi, non seulement, Cécile redéfinit la tâche conformément à la tâche prescrite et représentée mais, de plus, elle prévoit une articulation entre les deux principaux épisodes de la séance comme le prouve la fiche de préparation.

Observons le déroulement de la séance prévu par Cécile. À l'épisode n°1 du découpage correspond la phase n°1 décrite dans la fiche de préparation et à l'épisode n°2 correspondent les phases 2, 3, 4 et 5.

EPISODE N°1	PHASE N°1 : SITUATION DECLENCHANTE
EPISODE N°2	PHASE N°2 : FORMULATION DU PROBLEME PHASE N°3 : RECHERCHE PHASE N°4 : MISE EN COMMUN DES RESULTATS PHASE N°5 : TRACE ECRITE

Les intitulés de ces phases renvoient à la démarche utilisée dans les disciplines scientifiques. La première phase, grâce à une “SITUATION DECLENCHANTE” permet de faire émerger différentes observations puis de les comparer comme l'on fait “émerger différentes représentations” pour ensuite les “confronter”. « *Vous allez vous rendre compte que pour un même nombre, il peut y avoir plusieurs écritures de multiplication différentes. D'accord ?* » Au cours de la phase n°2 (épisode n°2.1), Cécile donne la consigne aux élèves : il s'agit de la “FORMULATION DU PROBLEME” qui sera suivie de la phase de “RECHERCHE” et de la “MISE EN COMMUN DES RESULTATS”.

La consigne rédigée par Cécile sur la fiche de préparation montre que celle-ci a prévu d'articuler les deux grands épisodes de la séance. « *Nous pouvons écrire un même nombre sous différentes formes. 12, c'est 4×3 , mais aussi, 2×6 , mais aussi... Maintenant, par 2, vous avez essayé de retrouver les écritures multiplicatives qui correspondent à un même nombre et les regrouper en les collant sur la feuille dans une même colonne...* »

Ainsi, à travers le déroulement de la séance, Cécile redéfinit la tâche conformément aux prescriptions du groupe mais, de plus, prévoit une façon d'articuler les deux épisodes principaux de la séance.

Montrer qu'il est possible de trouver plusieurs écritures multiplicatives pour un même nombre est un préalable inutile dans le déroulement de la séance du guide Cap Maths. En effet, cela a déjà été mis en évidence au cours de la première séance. Le premier épisode permet donc à Cécile de suppléer à ce manque. La stagiaire ne reprend pas le contexte de la construction de tours utilisé dans Cap Maths. « *Alex et Lisa ont fabriqué des tours avec des cubes. Alex a écrit le nombre de cubes sur des cartons blancs et Lisa a écrit les solutions avec le signe \times sur d'autres cartons gris. Mais Moustik a tout mélangé. Il faut remettre les cartons qui vont ensemble. Attention, pour un carton blanc, il y a parfois plusieurs cartons gris.* » Dans le premier épisode, elle préfère utiliser des grilles, probablement, pour inscrire sa séance dans la continuité de la précédente. En s'appuyant sur le cadre géométrique, elle prouve aux élèves que plusieurs écritures peuvent correspondre à un même nombre. En associant une grille différente à chaque écriture multiplicative, les élèves peuvent visualiser et prendre conscience de cette possibilité. Toutes les grilles ont le même nombre de carreaux et pourtant elles ne sont pas superposables et les écritures multiplicatives associées sont différentes. Ce premier épisode permet aussi à Cécile de revenir sur la commutativité de la multiplication en montrant que l'orientation de la grille ne modifie en rien le nombre de

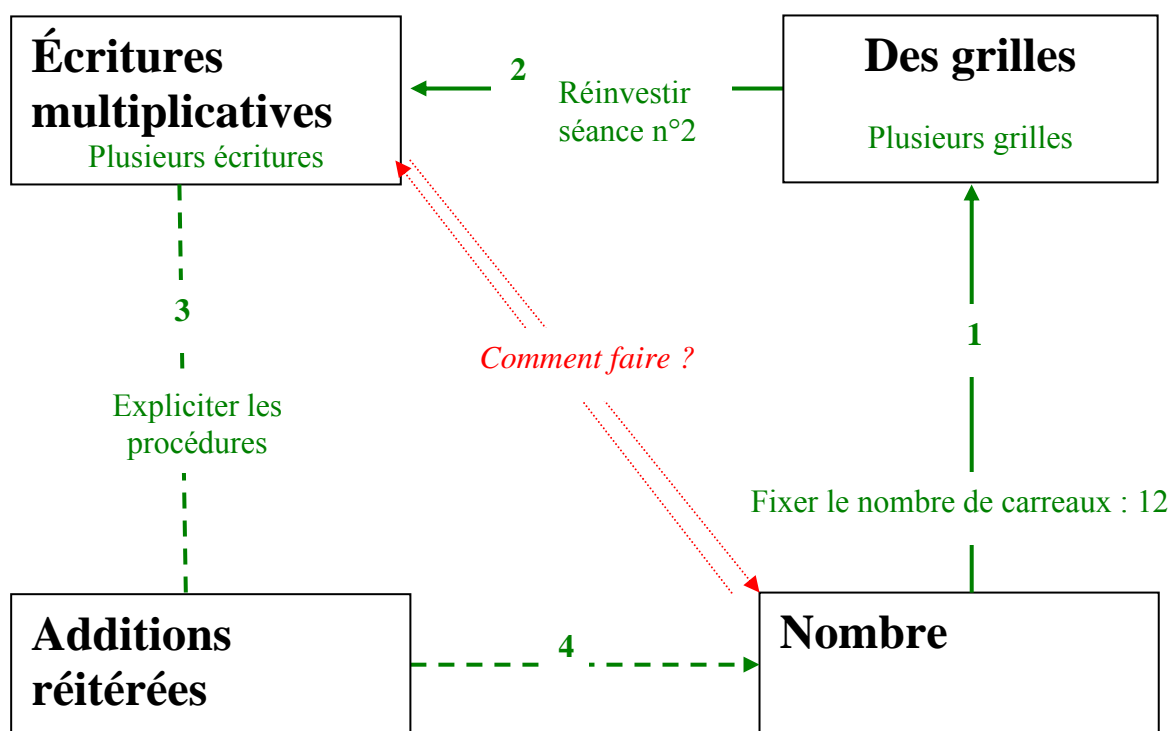
carreaux qui la composent. Elle choisit de fixer à 12, le nombre de carreaux devant être coloriés. Six écritures multiplicatives sont possibles mais les dimensions du quadrillage proposés sont telles qu'elles ne permettent que 4 grilles possibles : (2 x 6, 6 x 2, 3 x 4, 4 x 3).

Cécile répond aux attentes du groupe mais, de plus, elle veille à proposer aux élèves un parcours cognitif cohérent dans la continuité des séances précédentes.

3.2.2. À travers les compétences visées

Afin de consolider des apprentissages réalisés tout en amenant les élèves à prendre conscience que plusieurs écritures multiplicatives correspondent à un même nombre, Cécile doit répondre à la question matérialisée par la double flèche en pointillée. Pour cela, elle fixe un nombre de carreaux (*flèche n°1*) auquel - en réinvestissant une compétence acquise durant la séance n°2- les élèves vont associer plusieurs grilles et plusieurs écritures possibles (*flèches n°1 et 2*). Une alternative apparaît sur le schéma ci-dessous, celle consistant à passer par l'addition réitérée. (*Flèches n°3 et 4*). L'analyse du protocole de la séance a montré que, même si certains élèves y ont recours, Cécile préfère utiliser le matériel pour valider les égalités entre écriture multiplicative et nombre.

Cependant, rien dans la tâche prescrite par le groupe n'indique qu'il était attendu de Cécile d'amener les élèves à recourir à l'addition réitérée. Par conséquent, la façon dont la stagiaire redéfinit la tâche apparaît comme conforme à la tâche prescrite et représentée.



Cécile parvient à s'acquitter de la tâche prescrite initialement tout en prenant en compte les ajustements apportés par le groupe à l'issue de la séance précédente. L'absence d'écarts importants entre la tâche représentée et la tâche redéfinie semble attester que Cécile adhère à la tâche prescrite par le groupe.

Lorsque la stagiaire prévoit l'utilisation de cubes comme moyen de validation des calculs, c'est probablement parce qu'elle s'est inspirée du guide des activités de Cap Maths pour rédiger sa fiche de préparation. Là, encore, Cécile veille à se conformer à ce qui lui est prescrit (ici, implicitement et indirectement par les auteurs du guide pédagogique).

C. SYNTHESE DE L'ANALYSE DE LA SEANCE

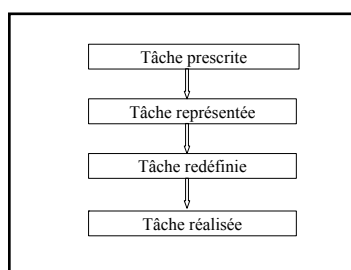
1. Processus de modifications

L'analyse de la séance montre que les principales modifications constatées sont dues à la façon dont Cécile a géré le temps. Résultant d'une difficulté souvent constatée chez les enseignants débutants, ces modifications semblent peu significatives de ce qui fait la cohérence des pratiques de Cécile. Par contre, le fait que la redéfinition de la tâche ait apporté peu de modifications au projet du groupe pose question.

Comment expliquer cette absence de modifications ? Alors que Julie s'était écartée dès la préparation du projet des formateurs, alors que Pierre avait redéfinie la tâche dans l'action en menant son propre projet, Cécile parvient à résoudre le problème qui lui est posé et satisfait à la volonté du groupe moyennant quelques difficultés au niveau de la mise en œuvre. Est-ce dû aux compétences de Cécile ou à l'aide apportée par le groupe ? Quel est le rôle joué par le "collectif" ?

Un premier élément de réponse se trouve dans l'adhésion de Cécile au projet construit, en commun, en cohérence avec les observations réalisées, dans le respect et à partir des remarques faites par les professeurs-stagiaires. Au cours de l'entretien précédent, les échanges entre les différents membres du groupe ont créé une synergie³⁹. Parce que formateurs et formés ont ensemble, réfléchi aux problèmes posés et construit ensemble des éléments de réponses, ils ont partagé la prescription de la tâche construisant dans le même temps sa représentation et réduisant les sources d'écarts au moment de sa redéfinition. Tout se passe comme si la tâche prescrite coïncidait avec la tâche que Cécile se prescrit à elle-même.

Caractérisons donc cet exemple de contextualisation du processus de modifications au regard des trois positions du maître définies précédemment : la représentation de la tâche prescrite, la redéfinition de la tâche représentée et la réalisation de la tâche redéfinie.



³⁹ Synergie³⁹ (du grec *synergos* signifiant travailler ensemble) se réfère au phénomène dans lequel plusieurs facteurs ou influences agissantes ensemble créent un effet plus grand que la somme des effets attendus s'ils avaient opéré indépendamment.

La représentation et la redéfinition de la tâche ayant été prise en charge collectivement, l'essentiel des modifications apportées par Cécile se situent au niveau de la réalisation de la tâche.

Le processus se caractérise par l'absence de modifications importantes au niveau de la représentation de la tâche ① et de sa redéfinition ②. Seule la réalisation de la tâche conduit Cécile à s'écarter du projet conçu par le groupe ③.

L'analyse des échanges entre formateurs et formés, nous conduit à affirmer que, contrairement aux deux premières séances menées, cette troisième séance ne constitue pas la mise en œuvre par un stagiaire d'un projet prescrit par des formateurs. C'est le projet d'un groupe.

2. Priorités dans l'analyse des trois sources d'aides et de contraintes

Cécile adhère au projet collectif à l'élaboration duquel elle a participé. Elle est donc soucieuse de respecter ce qui fait office ici de **prescriptions institutionnelles**. Elle veille à organiser le déroulement de la séance de manière à proposer un parcours cohérent aux élèves. Elle se montre attentive à chacun. Par conséquent, il semble important pour elle d'analyser **l'activité des élèves** (avant et pendant la séance).

V. CONCLUSION DE L'ANALYSE DES AAPP 3

Pour chacune des séances, nous avons mis en évidence des modifications qui permettent de décrire l'activité du maître et d'interpréter les décalages qui, inévitablement, se créent entre le projet initial et sa mise en œuvre. Pour les parcours de Julie et Pierre, nous avons constaté que les modifications s'enchaînent, voire se renforcent. De modifications en modifications, chacun a progressé vers l'accomplissement du projet. Ces deux analyses confirment l'existence d'un processus de modifications. Le mot **processus** vient du latin *pro* (qui signifie « pour », « dans le sens de ») et de *cessus, cedere* (aller, marcher) ce qui signifie donc aller vers l'avant, avancer. Nous utilisons le terme de processus pour souligner le fait que grâce au modèle d'analyse utilisé nous rendons compte du parcours de chacun, nous décrivons “comment il en est arrivé là”.

Les difficultés auxquelles sont confrontés Julie et Pierre et qui initient un processus de modifications se situent à différents niveaux :

- au niveau de la représentation de la tâche, lorsque Pierre ne maîtrise pas suffisamment les savoirs didactiques nécessaires pour comprendre l'intérêt du jeu de cadres.
- au niveau de la redéfinition de la tâche, lorsque Pierre n'est pas convaincu de l'intérêt du jeu de cadres.
- au niveau de la redéfinition de la tâche, lorsque Julie ne sait pas comment organiser la situation de communication et gérer le matériel.

Lorsqu'ils sont confrontés à une difficulté au moment de la représentation de la tâche, les professeurs-stagiaires peuvent redéfinir la tâche en apportant des modifications susceptibles de leur permettre de dépasser ou de contourner cette difficulté. Au moment de la réalisation de la tâche, ils peuvent continuer à mettre en place des moyens susceptibles de palier cette difficulté mais ils peuvent aussi être confrontés à un nouveau problème.

Notre intention est à présent de déduire de l'analyse des séances les paramètres susceptibles de jouer sur le processus de modifications.

Les savoirs que chacun des stagiaires a su mobiliser ou non, les gestes professionnels mis en œuvre, leurs représentations sur les mathématiques et leur enseignement, leur degré d'autonomie vis-à-vis de la formation sont, bien évidemment, autant d'éléments susceptibles d'éclairer l'origine des modifications constatées. Mais, le choix des situations proposées par les formateurs pèse également sur le processus de modifications. Le projet proposé à Julie est peu robuste dans la mesure où l'organisation matérielle de la situation de communication est laissée à la charge de la stagiaire. Par conséquent, la tentation est grande pour Julie de transformer le projet afin d'éviter de prendre trop de risques au moment de la mise en œuvre.

Quant à la situation proposée à Pierre, parce qu'elle fait appel à certaines connaissances didactiques (la notion de jeu de cadres), elle va le confronter à un problème dès la représentation de la tâche. L'analyse préalable du projet montre que les modalités prévues pour amener les élèves à prendre conscience du caractère numérique de l'écriture multiplicative reposent sur la seule volonté du maître. Cette partie de la séance est didactique. Par conséquent, Pierre peut la modifier. Parce qu'elle n'est pas robuste sur cet

aspect-là, Pierre va pouvoir s'écarter du projet du formateur et s'engager dans un processus de modification.

La situation proposée à Cécile n'est pas, a priori, plus robuste que celles proposées à Julie et Pierre mais la synergie créée au sein du groupe permet de partager la représentation et la redéfinition de la tâche et de réduire l'éventualité de modifications à ces niveaux-là de l'activité du maître. Ainsi, le processus de modifications se situe essentiellement au niveau de la réalisation de la tâche.

Pour confirmer les conclusions obtenues grâce à l'analyse de cette série d'Ateliers, nous allons analyser deux autres séries.

Chapitre 4

D'AUTRES EXEMPLES DE CONTEXTUALISATION DU PROCESSUS DE MODIFICATIONS TEMOIGNANT D'UNE COHERENCE EN GERME DANS LES PRATIQUES

Dans le chapitre précédent, notre analyse en termes de modifications a permis de mettre en évidence pour chacune des trois séances analysées un exemple de contextualisation du processus de modifications ainsi qu'un certain rapport de priorité établi entre les trois sources d'aides et de contraintes. Notre intention est de montrer à présent que pour chaque individu, une certaine cohérence des pratiques est déjà en germe dès les premiers mois de formation, au moment des deux premières séries d'Ateliers.

Nous tiendrons compte, pour cette analyse, des différences qui existent au niveau de certaines modalités d'organisation des Ateliers et qui sont des contraintes dues à la formation. Nous examinerons le choix des situations proposées, la présentation qui en est faite par le professeur d'IUFM ou par le maître-formateur. Nous retiendrons également la façon dont s'est organisée la préparation des séances (avec ou sans la présence du professeur d'IUFM, au cours de séances à l'IUFM ou dans la classe du maître-formateur). D'après les conclusions du chapitre précédent, il semble que ces paramètres aient une influence sur le processus de modifications et nous cherchons à travers l'analyse de ces séances à confirmer cette hypothèse. Plus généralement, nous devons étudier si - malgré les spécificités de chacun des Ateliers étudiés - nous pouvons étendre la portée des premiers résultats obtenus à propos de la cohérence qui se développe dans les pratiques de chacun des trois enseignants suivis.

I. LA PREMIERE SERIE D'ATELIERS : AAPP 1

Il s'agit de la première série d'Ateliers (septembre-octobre). Pour la préparer, le professeur d'IUFM présente plusieurs situations⁴⁰ aux professeurs-stagiaires (cf. Annexe A.4). Les deux groupes suivis ont choisi de préparer une séquence autour de "la course à vingt".

1. La course à vingt

1.1. Le jeu

Deux joueurs choisissent alternativement des nombres. Le premier joueur dit 1 ou 2 et chaque joueur n'a le droit d'ajouter que 1 ou 2 au nombre dit par son adversaire. Celui qui arrive à 20 en premier, a gagné la partie.

Ce jeu est une variante du Jeu de Nim⁴¹ dont la version basique utilise un seul tas d'objets. Chaque joueur à tour de rôle enlève 1, 2 ou 3 objets. Le vainqueur est celui qui joue le dernier. Il existe de nombreuses variantes selon le nombre total d'objets et le nombre d'objets que chacun peut prendre. Le vainqueur peut être soit celui qui prend, soit celui qui ne prend pas le dernier objet.

Dans les jeux de Nim, il y a toujours un vainqueur et un perdant (pas d'égalité possible). Une stratégie optimale existe. Pour la mettre au point, il faut identifier la suite de décisions qu'un joueur doit prendre pour être sûr de gagner. Pour la course à vingt, la stratégie consiste à jouer le premier et à écrire, à chaque fois un nombre congru à 2 modulo 3, c'est-à-dire : 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20.

⁴⁰ "La course à vingt", "le nombre le plus grand" et "histoire de comptes".

⁴¹ Nom tiré du radical allemand "nim" qui signifie prendre.

1.2. La situation d'apprentissage

La course à vingt a été étudiée par Brousseau et observée par une équipe de l'IREM de Bordeaux⁴².

Le jeu se déroule en quatre phases :

- Phase 1 : présentation de la règle du jeu
- Phase 2 : jeu à 1 contre 1
- Phase 3 : jeu à une équipe contre une équipe, chacune des deux équipes est représentée par un élève, l'équipe discute de la stratégie que doit appliquer son représentant
- Phase 4 : jeu de la découverte : les enfants énoncent des propositions qui sont discutées.

Brousseau décrit les phases 2, 3 et 4 en faisant référence à la typologie des situations.

Au cours de la phase 2, les élèves jouent 1 contre 1, « *l'enfant organise ses stratégies, construit une représentation de la situation qui lui sert de modèle et de guide pour prendre ses décisions. Cet ensemble de relations [...] peut rester tout à fait implicite : l'enfant joue selon ce modèle avant d'être capable de le formuler.* » Il s'agit d'une « *dialectique de l'action* ».

Le jeu, équipe contre équipe, organisé au cours de la phase 3 contraint les élèves à échanger à propos de leurs stratégies. « *Pour gagner, il ne suffit pas qu'un élève sache jouer (c'est à dire qu'il ait un modèle implicite) mais il doit indiquer à ses coéquipiers quelle stratégie il propose [...]. Son seul moyen d'action est de formuler ces stratégies.* » Il s'agit d'une « *dialectique de la formulation* ».

Enfin, dans la phase 4, les stratégies des élèves vont être discutées. « *... déroulement fictif [...] -on est sûr de gagner si on peut dire 17*

- Je ne suis pas d'accord, il y a des fois où on a joué 17 et on n'a pas gagné »

Des arguments vont être échangés afin de valider ou non chacune des propositions. Il s'agit d'une « *dialectique de la validation* ».

2. Le projet présenté par le professeur d'IUFM

Une semaine avant le début des Ateliers, le professeur d'IUFM présente aux professeurs-stagiaires, la situation de la course à vingt. Nous l'avons interrogé sur ses intentions et sur le déroulement de cette séance de formation. Nous avons, en outre, recueilli les notes prises par les stagiaires.

Le formateur déclare avoir eu deux objectifs.

Le premier était de leur donner un exemple de fiche de préparation. « *Cela n'apparaît peut-être pas dans leurs notes mais la fiche a été notée au tableau.* »

Le second objectif était de leur montrer « *comment se diffuse l'information dans une classe.* »

⁴² Brousseau : Brochure Elem Math III "la division à l'école élémentaire" de l'A.P.M.E.P

Le professeur d'IUFM affirme, en outre, avoir clairement précisé qu'il ne s'agissait pas de mettre en œuvre un projet de séquence introduisant la division. Il explique qu'il s'agissait de leur présenter un exemple de dispositif pour gérer la diffusion de l'information et qu'il n'était pas question de préparer une séquence visant à introduire la division. Il a, d'ailleurs précisé aux stagiaires que la procédure attendue pour trouver la suite gagnante était celle utilisant la soustraction réitérée. Le professeur leur a, en outre, expliqué que la situation de la course à vingt était une situation robuste et que par conséquent, la séance allait se dérouler selon le déroulement indiqué. Son objectif était de donner l'occasion aux stagiaires de réguler la diffusion de l'information. Il ne s'agissait donc pas de proposer aux stagiaires un projet autour de l'introduction de la division mais de leur proposer une situation robuste, une démarche plausible, validée depuis des années par de nombreuses expérimentations.

Nous reproduisons ci-dessous des extraits des notes⁴³ prises par Julie. (cf. Annexe C.1)

2.1. Le professeur d'IUFM présente le jeu et la stratégie gagnante.

Julie écrit :

2 joueurs A et B

Le premier joueur dit 1 ou 2. Le deuxième joueur ajoute 1 ou 2 à ce qu'à dit A et ainsi de suite. Celui qui gagne a dit 20.

21	18	15	12	9	6	3	$21 = 3 \times 7 + 0$
20	17	14	11	8	5	2	$20 = 3 \times 6 + 2$
19	16	13	10	7	4	1	$19 = 3 \times 6 + 1$

A	B
1	2
4	5
7	8

Après avoir présenté la règle du jeu et simulé le début d'une partie, le professeur d'IUFM expose la stratégie.

Tout d'abord, à partir des propositions des stagiaires, il modélise le problème posé en considérant la suite des nombres que doit écrire un joueur pour être sûr de gagner. Cette suite est écrite à rebours. Des flèches représentent les soustractions réitérées (-3) à effectuer à partir du nombre que l'on veut atteindre (21, 20 ou 19). Le dernier nombre obtenu est entouré, c'est celui à écrire en premier lorsqu'on débute la partie.

Puis, une autre écriture est utilisée. Dans chacune des égalités notées à droite, le nombre que le joueur doit dire en premier, apparaît comme le reste de la division euclidienne par 3 du nombre à atteindre (21, 20 ou 19).

Julie copie une première généralisation de la procédure pour trouver ce nombre quelque soit le nombre à atteindre.

$$N = 3 \times _ + r$$

⁴³ Encadrées et en italiques

Pour gagner la course à N, le premier joueur doit dire r (reste de la division de N par 3)

Deux cas de figures sont, alors, envisagés.

Si $r=0$, jouer en deuxième position et dire 3,6,...21

Si r différent de 0, jouer en premier et dire r puis $r+3$, $r+6$, $r+9$

Enfin, le professeur d'IUFM présente une seconde généralisation de la procédure pour trouver le nombre r quelque soient les nombres que chacun des joueurs est autorisé à ajouter au dernier nombre écrit par son adversaire.

$$N = q(p+1) + r \quad 0 \leq r < p+1$$

Ex : $37 = 6 \times 6 + 1$

Pour gagner la "course à N", lorsqu'on a le droit d'ajouter au maximum p au dernier nombre écrit par son adversaire, on cherche r, le reste de la division euclidienne de N par p+1.

Nous retenons de l'analyse des notes prises par Julie que le professeur d'IUFM a exposé, pour la course à vingt, deux procédures à utiliser pour déterminer la stratégie gagnante : la soustraction réitérée et la division euclidienne. Puis, suite aux interventions des professeurs-stagiaires, il a proposé une généralisation à la course à N au moyen de la division euclidienne.

Soulignons que Julie ne note pas ce qui justifie de retrancher 3 au nombre à atteindre pour trouver la suite des nombres à écrire. Pourtant le professeur d'IUFM avait invité les professeurs-stagiaires à disputer plusieurs parties afin d'éprouver la stratégie présentée pour la course à vingt et sa généralisation.

2.2. Le professeur d'IUFM décrit, ensuite, une organisation possible de la séquence d'enseignement.

Le PIUFM indique un objectif de cette séquence : « *organiser un raisonnement qui approche la division* ». ⁴⁴

Julie note les indications données pour chacune des cinq phases.

Phase 1 : familiarisation avec la règle du jeu

Énoncé par le prof de la règle (+ trace écrite au tableau) de 2 manières différentes mais même énoncé + reformulation des enfants

Simulation avec 1 élève + trace écrite au tableau

Matériel : organiser les binômes

Feuilles A4

Jouer 3 parties (nous : repérer les enfants qui gagnent et ceux qui gagnent plus souvent que les autres) au hasard, ajoute toujours pareil, nombre pair, impair)

Cette "phase 1" correspond aux deux premières phases du jeu tel qu'il est présenté par Brousseau (« *dialectique de l'action* »). Le maître donne la règle et laisse les élèves jouer

⁴⁴ Cet objectif n'a pas été noté par Julie mais il figure dans les notes de Pierre et il a été repris par Cécile (il est mentionné sur sa fiche de préparation).

quelques parties. Le professeur d'IUFM précise que durant la phase de jeu, le maître puise des informations dans l'activité des élèves.

Phase 2 : bilan

Demander qui a gagné

Demander qui sait comment gagner

Demander des simulations de stratégies (sans notre opinion)

Phase 3 : relancer 1 jeu de 2 ou 3 parties

Phase 2 bis : 2^{ème} bilan

Terminer par 1 bilan pour mettre les choses au clair

Dans le projet proposé par le professeur d'IUFM, deux phases de jeu alternent avec des phases de bilan. Apparaît, ici, la volonté de laisser le temps aux enfants de s'approprier la situation et de leur donner la possibilité d'exprimer leurs observations, d'explicitier leurs stratégies sans que leur validité soit discutée.

Phase 4 : jeu par équipes

Assure la diffusion des stratégies

Plus ou moins explicite

Partager la classe en 2 équipes

Premier temps de concertation (en murmurant) 3 à 5 minutes

Désigner un joueur pour jouer au nom de l'équipe (1 joueur moyen) 3 parties avec un temps de concertation entre deux et avec 1 changement de joueur à chaque changement de partie

Cette "phase 4" correspond à la phase 3 (« dialectique de la formulation »). Le professeur d'IUFM indique les modalités de son organisation : mettre au point une stratégie commune et désigner un joueur pour l'éprouver face à l'autre équipe.

Phase 5 : le jeu des propositions

« pour gagner, il faut dire ... »

Formulation à écrire au tableau + valider la proposition en jouant ou argumentant

But : explicitation du noyau du jeu

Relancer le jeu avec course à 19, à 21.

Cette "phase 5" correspond à la phase 4 (« dialectique de la validation »). Le professeur d'IUFM indique les modalités de son organisation.

Les professeurs-stagiaires disposent, donc, de la description d'une organisation possible de la séquence. Mais, de plus, à travers la description de chacune des phases, le formateur indique quelle est la tâche du maître (prendre des informations, ne pas donner son opinion, assurer la diffusion des stratégies...)

3. Analyse préalable du projet

Nous avons suivi deux Ateliers :

- Pierre et Cécile sont accueillis dans une classe de CM1/CM2 avec deux autres professeurs-stagiaires.
- Julie est accueillie dans une classe de CM1 avec trois autres professeurs-stagiaires.

Avant d'étudier les séances menées par Pierre, Cécile et Julie, faisons l'analyse préalable de l'activité du maître à partir du projet tel qu'il a été présenté par le professeur d'IUFM. Quels sont les savoirs que le maître doit mobiliser et les gestes professionnels qu'il doit maîtriser pour mener à bien cette séquence ?

3.1. Représentation de la tâche

Se représenter la tâche du maître suppose répondre, implicitement, à un certain nombre de questions.

3.1.1. Comment obtenir la suite gagnante : 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20 ?

Nous avons souligné que Julie n'avait pas noté d'argument justifiant le fait de retrancher 3.

Pour percevoir ce qui justifie la stratégie gagnante, il faut réaliser que pour pouvoir écrire 20, le joueur A doit contraindre son adversaire à écrire 18 ou 19. Par conséquent, le joueur A doit avoir écrit 17.

De manière générale, pour dire n , le joueur A doit contraindre son adversaire à écrire $n-2$ ou $n-1$. Par conséquent, il doit avoir écrit $n-3$.

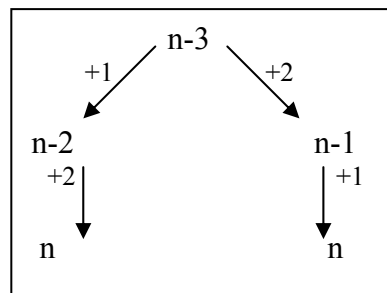


Figure 1

3.1.2. Quel est le lien entre la suite gagnante et la division ?

Dans les notes prises par Julie, la suite gagnante obtenue par soustractions réitérées figure à côté de l'écriture de la division euclidienne. Comprendre ce qui justifie le recours à la division euclidienne suppose d'établir le lien entre les deux.

Un joueur peut utiliser la stratégie gagnante sans pour autant percevoir le lien entre cette stratégie et la division.

Brousseau explique :

« La connaissance qui détermine la stratégie gagnante est celle qui consiste à prendre dès qu'on le peut la suite gagnante 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20. »

« Le savoir qui correspond à cette connaissance est celui du calcul du reste de la division par 3 du but. »

Trouver la stratégie gagnante suppose résoudre un problème dont la modélisation est peu familière. En effet, il s'agit ici d'utiliser la division euclidienne pour trouver le dernier nombre obtenu lorsqu'on retranche de manière itérée un même nombre à partir d'un

nombre donné. Contrairement à une situation dans laquelle on chercherait le nombre de part ou la valeur d'une part, le quotient trouvé est une donnée inutile à la stratégie. Seul le reste de la division euclidienne importe. Enfin, le nombre par lequel diviser n'apparaît pas dans l'énoncé de la règle. Le joueur doit le déduire des nombres que chacun est autorisé à ajouter.

Pour se représenter la tâche qui sera la sienne, le maître doit donc percevoir avec suffisamment de précision comment modéliser la recherche de la stratégie gagnante et en déduire les liens qui existent entre la connaissance de la suite gagnante et le savoir correspondant : le calcul du reste d'une division euclidienne.

3.1.3. Quels sont les "théorèmes" à valider ?

Dans son analyse de la situation de la course à vingt, Brousseau constate que les élèves énoncent des "théorèmes". *« On y voit apparaître l'axiome " il faut jouer 20 " dès la première partie, la tactique " jouer 17 si l'autre a dit 16 " à la deuxième et le théorème " Il faut jouer 17" " (à partir de 15 ou de 16) dès la quatrième partie. »*

Ce sont ces "théorèmes" que les enfants devront valider à l'aide du maître au cours du jeu des propositions (phase 4). La formulation attendue des élèves, est, selon le professeur d'IUFM : *« Pour gagner, il faut dire ... »*. Or, les affirmations ainsi énoncées par les élèves ne sont pas sans ambiguïté et ce pour deux raisons. Considérons le "théorème" *« Pour gagner, il faut dire 2 »*⁴⁵

Dire *« Pour gagner, il faut dire 2 »* peut laisser penser qu'il est nécessaire de dire 2 pour gagner. Or, si son adversaire ne maîtrise pas la stratégie gagnante, le joueur peut ne pas dire 2 et pourtant réussir à dire 20 en premier.

Dire *« Pour gagner, il faut dire 2 »* peut aussi laisser penser qu'il suffit de dire 2 pour gagner. Or, il ne suffit pas de dire 2 pour gagner. Encore faut-il "bien jouer" c'est-à-dire connaître la stratégie gagnante et la mettre en œuvre.

« Pour gagner, il faut dire 2 » pourrait être complété ainsi : *« Pour gagner, il faut dire 2 et bien jouer »*.

De la même façon, dire *« Qui ne dit pas 2 perd »* peut laisser penser qu'il est impossible à celui qui dit 3 de gagner. Or, si son adversaire ne connaît pas la stratégie gagnante, celui qui dit 3 peut gagner.

Par conséquent, pour se représenter la tâche des élèves et donc celle du maître au moment de la validation des découvertes, le stagiaire doit prendre conscience de la part d'implicite contenue dans la formulation de ces "théorèmes".

⁴⁵ On pourrait remplacer 2 par n'importe quel nombre de la suite : 5, 8, 11, 14, 17 et tenir le même raisonnement.

3.1.4. Quel est l'objectif de cette séquence et quel est le rôle de chacune des phases ?

Le maître doit identifier l'objectif de cette séquence et s'interroger sur ce qui motive le choix de la mise en œuvre de cette situation. Est-ce un problème pour chercher, une approche de la division voire une révision de la division ?

D'après les notes prises par Julie, le professeur d'IUFM utilise la division euclidienne pour rendre compte de la procédure à utiliser pour trouver le nombre que le joueur doit dire en premier pour gagner mais il n'y fait pas référence lorsqu'il présente le déroulement de la séquence. En d'autres termes, la division euclidienne intervient pour décrire la procédure experte aux professeurs-stagiaires mais pas pour décrire la procédure à utiliser par les élèves.

Rappelons que le professeur d'IUFM déclare qu'il a bien précisé auprès des stagiaires qu'il ne s'agissait pas d'introduire (ou de réviser) la division euclidienne.

Le maître devra, néanmoins, pour se représenter la tâche qui sera la sienne s'interroger, au préalable, sur la tâche attendue des élèves, en fixer les limites : décider dans quelle mesure cette situation porte sur la division euclidienne : se représenter l'objectif indiqué, c'est-à-dire, « organiser un raisonnement qui approche la division ».

3.2. Redéfinition de la tâche

La tâche prescrite n'est qu'un "modèle imparfait"⁴⁶. Dans le cadre d'un projet autour de la course à vingt, chaque stagiaire sera amené redéfinir la tâche prescrite : planifier la séquence, prévoir les consignes à donner aux élèves, penser l'organisation du jeu par équipe et du jeu des propositions. Cependant, les modifications que le maître est susceptible d'apporter au niveau du déroulement et de l'organisation de la séance ne peuvent avoir une grande incidence sur la tâche de l'élève. En effet, la situation de la course à vingt est potentiellement⁴⁷ très adidactique.

On peut penser, que dès la première phase, les enfants vont s'approprier la situation proposée en cherchant à optimiser la stratégie, tels des "mathématiciens en herbe" préoccupés par la seule résolution du problème posé. Et durant toute la séquence, notamment grâce au jeu en équipe et au jeu des propositions, ils devraient poursuivre ce but : trouver "comment faire pour gagner".

Toutefois, au moment de la validation des propositions des élèves, la façon dont le maître redéfinit sa tâche peut être déterminante quant aux savoirs mobilisés par les élèves.

Il peut, notamment, choisir de modéliser ou non la stratégie par une arborescence représentant les décisions à prendre par chacun des joueurs (figure 1).

Il peut, également, choisir de mettre en évidence ou non le lien avec la division euclidienne.

Par conséquent, il est possible qu'il s'écarte du projet présenté par les formateurs : le maître dispose d'une certaine marge de manœuvre.

⁴⁶ Selon l'expression utilisée par Leplat (1997)

⁴⁷ Nous voulons souligner par là que la situation est adidactique à condition que les stagiaires ne s'écartent pas trop du projet.

Pour redéfinir la tâche, le maître devra mobiliser les savoirs nécessaires pour préciser le projet présenté, le planifier, le contextualiser à partir de ses propres choix. Les modifications qu'il pourra apporter au projet seront limitées par la robustesse de la situation. Néanmoins, le maître peut apporter des modifications au projet à travers la redéfinition de la tâche.

3.2.1. Réalisation de la tâche

Au moment de la mise en œuvre du projet, le professeur-stagiaire est susceptible d'apporter d'autres modifications à travers la réalisation de la tâche. Au cours de la première phase, le maître devra exposer la règle du jeu. Le professeur d'IUFM donne des indications pouvant l'aider à s'assurer de la dévolution de la tâche.

« *Énoncé par le prof de la règle (+ trace écrite au tableau) de 2 manières différentes mais même énoncé + reformulation des enfants* »
« *Simulation avec 1 élève + trace écrite au tableau* »

Puis, lorsque les élèves joueront par binôme, le maître devra puiser des informations sur l'activité des élèves et sur leurs performances. Là, encore, le professeur d'IUFM anticipe sur la tâche du maître :

« *nous : repérer les enfants qui gagnent et ceux qui gagnent plus souvent que les autres (au hasard, ajoute toujours pareil, nbre pair, impair)* »

Ensuite, le maître devra gérer les échanges, étayer les formulations des élèves pour mettre en évidence les arguments susceptibles de valider ou d'invalider les "théorèmes" proposés par les élèves.

Le professeur d'IUFM suggère une formulation type « *pour gagner, il faut dire ...* » ainsi que les moyens à utiliser pour valider les propositions : « *en jouant ou en argumentant* ».

Ces quelques indications devraient aider le maître au moment de la réalisation de la tâche mais une part importante reste à sa charge, tout particulièrement, lorsqu'il devra, pour conclure, faire la synthèse des propositions des élèves et, selon l'expression notée par Julie, expliciter le « *noyau du jeu* ».

4. Questionnement à propos de cette série d'Ateliers

Cette série d'Ateliers est la première de l'année. Les professeurs-stagiaires ont constitué des groupes mais ils n'ont pas encore l'habitude de travailler ensemble et découvrent le dispositif de formation.

Une première caractéristique de cette série est d'être organisée à partir du choix d'une situation potentiellement adidactique. Quel impact ce choix peut-il avoir sur la façon dont les enseignants novices adaptent le projet qui leur est proposé ? Quelle est l'influence du taux d'adidacticité sur le processus de modifications ?

Dans le cadre de cette situation, le milieu joue un rôle prépondérant dans le processus de dévolution comme dans celui de l'institutionnalisation. Le jeu est une motivation forte pour les élèves et leur fournit des rétroactions.

A ce stade de l'analyse, on peut supposer que le caractère adidactique rendant la situation robuste, les modifications introduites seront peu importantes principalement situées au niveau de la réalisation de la tâche.

Sensevy, Mercier, Schubauer-Leoni font d'ailleurs une hypothèse semblable lorsqu'ils choisissent le jeu de la course à vingt comme « *révéléateur de certaines manières d'enseigner du professeur* ». Leur intention est de proposer un modèle de l'action du professeur et ils argumentent ainsi l'utilisation de cette situation pour y parvenir.

« *Les fortes contraintes de cette situation engagent en effet le professeur à développer des techniques didactiques à la fois spécifiques et génériques et permettent de constater l'individualisation des techniques dont la nécessité répond à ces contraintes* ». (Sensevy et al., 2000, p. 275)

Les "fortes contraintes" évoquées, ici, traduisent la robustesse de la situation qui, selon notre méthodologie d'analyse, limite les modifications apportées au niveau de la redéfinition de la tâche. Parce que ces modifications sont minimales au niveau de la redéfinition de la tâche, la situation de la course à vingt agit comme un *révéléateur* des gestes professionnels mis en œuvre au moment de la réalisation de la tâche c'est-à-dire de "l'individualisation des techniques".

Soulignons, par ailleurs, que ce même point de vue est utilisé, implicitement, par les concepteurs du scénario puisque leur intention, pour cette série d'Ateliers est, notamment, de comparer différents modes de passation de la consigne. Ainsi, les professeurs-stagiaires pourront, à l'aide de la vidéo, comparer les gestes professionnels mis en œuvre par Pierre et d'autres stagiaires pour dévoluer la tâche. Cette analyse a posteriori permettra de juger de l'efficacité des différents modes de passation observés dans la mesure où les stagiaires mettent en œuvre une même situation suffisamment robuste pour ne pas être trop modifiée dans son scénario.

L'analyse des séances menées par Pierre, Cécile et Julie doit nous permettre de confirmer le lien entre la robustesse de la situation et l'absence de modifications importantes au niveau de la représentation et la redéfinition de la tâche.

Nous chercherons, alors, à en déduire une caractérisation de la cohérence en germe dans les pratiques de chacun des trois stagiaires.

AAPP 1 – PIERRE

« QUI DIRA 20 ? »

A. PRESENTATION GENERALE DE LA SEANCE

1. Présentation du projet

Pierre, accueilli dans la classe de CM1/CM2, est chargé de mener la première séance. Il s'agit de familiariser les enfants avec le jeu et de mettre en commun les premières découvertes des élèves (sans pour autant débattre de leur validité)

Pierre a préparé des feutres de couleur et des feuilles de jeu.

A	B

2. Découpage de la séance (cf. Annexe C.2.a)

<u>Episodes</u>		<u>Lignes</u>	<u>Durée</u>
<u>Episode n° 1</u> Phase de dévolution : Pierre présente la règle du jeu, explique comment utiliser la feuille de jeu, les feutres de couleur et apporte d'autres précisions quant au déroulement de la séance.		1 à 57	9 min
<u>Episode n° 2</u> Jeu : Les enfants disputent plusieurs parties.		58 à 59	12 min
<u>Episode n° 3</u> Phase de bilan Les enfants exposent leurs "découvertes". Pierre les note sur une affiche.	<u>Episode n° 3.1</u> Première découverte : « Celui qui dit 17 gagne »	60 à 86	6 min
	<u>Episode n° 3.2</u> Deuxième découverte : « Au début, je joue de 2 en 2, et après 10, je joue 1 de en 1. »	87 à 104	5 min
	<u>Episode n° 3.3</u> Troisième découverte : « Celui qui dit 16 a perdu. »	105 à 158	7 min
TOTAL : 39 min			

3. Premiers constats à l'issue de l'observation de la séance

Pierre veille à expliciter au mieux la consigne et y apporte encore des précisions au moment où il distribue le matériel. Les élèves disputent plusieurs parties puis proposent leurs premières "découvertes". Pierre les note sans les commenter. La séance semble par conséquent se dérouler conformément au projet initial. Analysons, néanmoins, plus finement l'activité du maître afin de mettre en évidence d'éventuelles modifications.

B. ANALYSE DE LA SEANCE EN TERMES DE MODIFICATIONS

1. Etude de la réalisation de la tâche

1.1. Analyse préalable de l'activité du maître à partir de l'étude de la fiche de préparation

Afin de cerner au plus près le projet de Pierre avant sa mise en œuvre, nous nous appuyons, ici, sur différentes données. Non seulement, nous examinons la fiche de préparation rédigée par Pierre mais nous complétons cette analyse grâce à des indications fournies par l'enregistrement de la séance et de l'entretien « à chaud » (la fiche de préparation ne peut être considérée comme la transcription fidèle du projet prévu par le maître).

1.1.1. Indications fournies par la fiche de préparation

Pierre rédige sa fiche de préparation à partir des indications données par le maître-formateur et le professeur d'IUFM.

Le groupe a préparé cette séance avec le maître-formateur et il a été décidé de mener les phases 1 et 2 décrites par le professeur d'IUFM (voir tableau1) Pierre note en titre : « *découverte et imprégnation* ». Il définit l'objectif de cette première séance : « *faire élaborer des procédures personnelles de résolution* » et la compétence : « *trouver une stratégie pour ajouter 1 ou 2 au nombre donné* ».

Le déroulement de cette séance est découpé en trois phases. Pour chacune de ces phases, Pierre précise la tâche de l'enseignant.

Il résume son rôle, « *observation des stratégies des groupes* », « *circulation et observation des stratégies des groupes* », « *comparaison, analyse des procédures (au tableau)* » mais note aussi des recommandations « *veiller à la compréhension de la consigne* », « *Pas d'aide* », « *(pas de solution)* » et écrit ce qu'il pourrait dire : « *ceux qui ont compris lèvent le doigt.* », « *Est-ce que ton camarade a compris ?* », « *Qu'en penses-tu ?* »

A la fin de la fiche de préparation, Pierre rédige la consigne à donner.

Consigne 1 :

« Nous allons faire un jeu en mathématiques par groupes de deux.
Le premier élève A donne le chiffre 1
Le deuxième élève B ajoute 1 ou 2 et ainsi de suite à tour de rôle.
But de l'activité : écrire 20 en premier »

Quels sont les savoirs et gestes nécessaires à la mise en œuvre du projet tel qu'il est redéfini par Pierre ?

Le déroulement de la séance peut se résumer de la façon suivante :

1. Passation de la consigne
2. Jeu et recherche de stratégies
3. Premier bilan

Par conséquent, les gestes professionnels nécessaires à la mise en œuvre du projet sont ceux consistant à mettre les élèves en situation de recherche, veiller au bon déroulement de la situation et effectuer un bilan à partir de la situation vécue. Le maître devra donc, assurer la dévolution de la tâche, réguler l'activité, gérer la parole, étayer les formulations des élèves.

1.1.2. Indications fournies par l'enregistrement de la séance

La fiche de préparation nous renseigne sur la façon dont le maître redéfinit la tâche mais parfois de manière incomplète. Ici, Pierre n'a pas noté sur sa fiche de préparation certaines décisions prises avant la mise en œuvre du projet.

Pierre a décidé de distribuer des feutres de couleurs aux élèves : un feutre vert pour l'élève A, violet pour l'élève B. L'enregistrement vidéo de la séance l'atteste : Pierre a préparé les feutres avant la séance. L'utilisation de ces feutres participe donc bien à la redéfinition de la tâche au moment de la préparation de la séance.

Pierre a également prévu de demander aux élèves d'écrire chacun des nombres légèrement plus bas que le dernier nombre écrit par son adversaire. (l. 49) « *Le premier joue ici et le deuxième, il joue un petit peu en décalé. Et l'autre, un petit peu, en décalé ; de manière à ce qu'on voit qui a joué en premier, qui a joué en deuxième, en troisième, en quatrième.* »

Il nous paraît difficile d'affirmer que l'utilisation de deux couleurs ou le fait décrire en décalé soit des aides efficaces pour les élèves. Néanmoins, ce choix témoigne de la volonté du stagiaire de trouver des moyens susceptibles d'optimiser la dévolution de la tâche.

1.2. Analyse didactique de la séance

1.2.1. Processus de dévolution

Voici la liste des informations⁴⁸ données par Pierre.

1. On va faire un jeu en mathématiques par équipe de 2.
2. Vous devez être attentifs pour bien comprendre.
3. Le jeu s'appelle : « Qui dira 20 ? »
4. Ce jeu se joue à deux : élève A, élève B et je vous donnerai une feuille et deux feutres de couleurs différentes.
5. Simulation du jeu : Voici comment se joue une partie (les 3 premiers coups)
6. Si vous vous posez des questions, vous interrogez d'abord votre camarade puis vous m'appellez.
7. Comment former les binômes.
8. Comment utiliser la feuille.
9. Question d'un élève
10. Je distribue les feuilles
11. Il faut écrire les nombres de façon décalée.

⁴⁸ Chaque item résume une information donnée. Les termes utilisés sont empruntés à Pierre.

12. Ce qui se passera après
13. Vous devez réfléchir à propos de comment jouer.
14. Vous me poserez les questions après
15. Vous pouvez chuchoter

Classons ces informations dans un tableau afin de caractériser la façon dont Pierre dévolue la tâche.

	Présenter le jeu	Capter l'attention des enfants	Prescrire la tâche	Prescrire les conditions de réalisation de la tâche		Effectuer une simulation	Annoncer la suite
				Organisation matérielle	Organisation dans le temps		
1	X						
2		X					
3	X						
4				X			
5						X	
6							X
7				X			
8				X			
9			X				
10				X			
11			X				
12					X		X
13			X				
14							X
15			X				

La répartition des croix dans le tableau montre que Pierre donne des informations très diverses. A plusieurs reprises, il semble être sur le point de lancer la phase de jeu puis soudain se ravise pour donner une information parfois complémentaire, souvent redondante.

Les lignes grises marquent ces moments dans le tableau.

Lorsque Pierre demande : « *Alors, est-ce que tout le monde a compris le principe du jeu ? (l. 23)*, les enfants s'attendent probablement à ce que cette question marque le signal du début du jeu. Mais, Pierre ajoute : « *Si toutefois, il y en a un qui n'aurait pas compris, dans un premier temps, il demande à son camarade et sinon, il lève la main et moi, je viendrai lui expliquer comment jouer. D'accord ? (l. 25)* » Cette précision étant donnée, chacun s'attend à ce que Pierre lance le jeu. Mais, celui-ci prend une feuille qui présente agrandie la fiche qu'il va distribuer aux élèves et la fixe au tableau. Il organise les binômes puis entreprend d'expliquer sur le modèle qu'il a préparé comment utiliser la fiche qui sera distribuée. Ensuite, il annonce : « *Alors, je vais passer parmi vous et je vais donner à chacun une feuille et vous commencez* ». (l. 44) Et, tout en distribuant les fiches, il apporte une nouvelle précision à la consigne (écrire les nombres de façon décalée) et évoque la suite du déroulement de la séance. Puis, tout en déclarant : « *Alors, maintenant ce que je vais vous demander, c'est de jouer (l. 52)*, il ajoute encore quelques précisions. Enfin, il lance véritablement la phase de jeu : « *Alors, vous y allez* ». (l. 56)

Au cours de cet épisode, Pierre donne des informations très diverses, parfois redondantes car doutant de la dévolution, il hésite à laisser les élèves s'engager dans la tâche.

1.2.2. Analyse de la phase de bilan

Pierre sollicite successivement plusieurs élèves qui font part de leurs "découvertes".

- Première "découverte" : Celui qui dit 17 gagne.

(l.77)

« C'est celui qui a mis 17 qui gagne.

Pierre : alors, on voit qu'ici, tu as mis 17 et tu as gagné. Ici, aussi. Et ici, là, aussi. (Pierre pointe avec son feutre, successivement, chacune des trois parties réalisées par les deux enfants.) Donc, toi tu penses que celui qui dit 17 gagne. (Pierre écrit sur l'affiche qu'il a fixée au tableau : « celui qui dit 17 gagne ».) D'accord. C'est ton idée. »

- Deuxième "découverte" : Au début, je joue de 2 en 2, et après 10, je joue de 1 en 1.

(l.95)

« Qu'est-ce que tu as découvert ?

Un élève : au début, quand c'était des petits nombres, j'ai toujours fait de 2 en 2. Puis, quand ça a commencé à faire des grands nombres, j'ai fait de 1 en 1, puis elle a mis 19 et moi j'ai mis 20.

Pierre : donc, toi, ta découverte, c'est : tu joues d'abord de 2 en 2 puis tu joues de 1 en 1. Chut !

Un élève : Oui, vers les grands nombres !

Pierre : vers les grands nombres. Alors, on va noter : au début, jouer de 2 en 2 (Pierre écrit sur l'affiche des découvertes) Et après ? À partir de quel chiffre, à peu près ? Tu peux dire ?

Un élève : à partir de la dizaine...

Pierre : après 10, je joue de 1 en 1. »

- Troisième "découverte" : Celui qui dit 16 a perdu.

(l.115)

« Alors, Samir qu'est-ce que tu proposes ?

Un élève : En fait, celui qui arrive à 16, il a perdu. 16 plus 1, ça fait 17. L'autre rajoute 1 peut-être. Après, il rajoute deux et ça fait 20.

Pierre : donc, toi, ta technique, c'est : il ne faut pas dire 16 pour gagner ou Celui qui dit 16 a perdu. »

Pierre étaye les formulations des élèves, les amène à les compléter, ou les reformule. Il ne donne pas son avis et il note les "propositions" sur une affiche qui sera conservée dans la classe jusqu'à la prochaine séance.

Il clôt la séance en précisant :

(l.144)

« La prochaine fois, ce que je vous propose, quand on rejouera à ce jeu-là, c'est justement, d'essayer de discuter. Samir, si tu as un point de vue sur ce qui a été dit ici, si tu penses que c'est juste, si tu penses que c'est faux, si tu penses qu'entre temps, parce que je pense que votre maître va vous faire rejouer à ce jeu-là, pour vous entraîner un petit peu à jouer, de manière à ce que la prochaine fois quand on se verra, on fera un point, un petit peu, on essaiera de regarder quelle est la bonne stratégie. »

1.3. Recherche de modifications entre la tâche redéfinie et la tâche réalisée

La séance se déroule selon le scénario prévu par Pierre. En effet, le déroulement est respecté ainsi que le minutage prévu. (A-t-il effectivement duré 10 minutes) Les élèves s'engagent dans la tâche sans opposer de résistance, jouent calmement et interviennent au cours de la phase de bilan pour faire part de leurs premières "découvertes". Nous constatons peu de décalages au niveau de la réalisation de la tâche. Qu'en est-il au niveau de la représentation et de la redéfinition ?

2. Etude de la représentation de la tâche

2.1. Analyse préalable du projet proposé dans le document source

Quels sont les savoirs que le maître doit mobiliser pour se représenter la tâche ? L'analyse préalable que nous avons faite à partir de la séance du professeur d'IUFM portait sur l'ensemble de la séquence. Pour se représenter la tâche du maître au cours de cette séance, le maître doit bien évidemment maîtriser les règles du jeu. Mais, les savoirs liés à la mise au point de la stratégie gagnante ne sont pas indispensables à la conduite de la séance puisque le maître ne doit pas aider les élèves à valider les propositions mais seulement les répertorier et les noter sur une affiche.

2.2. Hypothèses quant à la tâche représentée

Notre démarche pour appréhender la façon dont le maître se représente la tâche consiste à en rechercher la trace dans les données recueillies.

Il apparaît qu'il est important pour Pierre de formuler le plus clairement possible la consigne. Pendant que les élèves jouent deux par deux, Pierre se déplace, observe les élèves. Il semble, par conséquent, mesurer l'importance de puiser des informations sur l'activité des élèves. Enfin, lorsqu'il conduit la phase de bilan, il veille à ne pas donner son avis. Il a donc pris conscience qu'il s'agissait seulement de répertorier les propositions et que leur validation interviendrait plus tard dans la séquence.

3. Etude de la redéfinition de la tâche

Comment Pierre redéfinit-il la tâche ?

Bien que cela ne soit pas noté sur la fiche de préparation, Pierre a prévu l'utilisation de feutres de couleur : une couleur pour l'élève A et une couleur pour l'élève B.

Qu'est ce qui motive ce choix ?

Comme nous l'avons déjà souligné, Pierre semble soucieux de donner une consigne qui soit la plus claire possible. Utiliser deux feutres de couleurs différentes est, selon lui, un moyen de distinguer ce qu'écrit chacun des joueurs. Son analyse au cours de l'entretien à chaud tend à confirmer cette interprétation. Parmi les éléments positifs, il retient :

(L3)

« il y a eu le fait d'utiliser deux couleurs différentes : une pour l'élève A et une pour l'élève B. Pour que chaque élève déjà, sache qu'il écrit dans sa colonne et aussi, pour pouvoir, par la suite, savoir qui a écrit quoi et que chaque enfant écrive après la couleur de l'autre. »

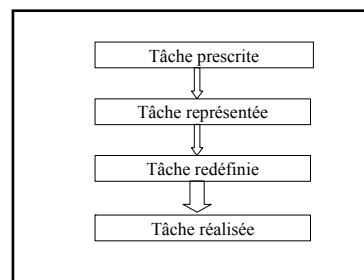
Pierre demande également d'écrire en décalé afin de faciliter l'analyse des stratégies utilisées. Il explique aux enfants :

« Alors, oui, il y a une question qui est importante par rapport à : comment jouer ? Vous avez vu au tableau comment j'ai fait ? Est-ce que tout le monde a vu ? Est-ce que tout le monde a vu comment j'ai fait au tableau ? Tu as vu ? Le premier joue ici et le deuxième, il joue un petit peu en décalé. Et l'autre, un petit peu, en décalé ; de manière à ce qu'on voit qui a joué en premier, qui a joué en deuxième, en troisième, en quatrième. Sinon après, on ne verra pas quel chiffre correspond à quel chiffre ! Parce que, après, on verra un petit peu, qu'elles sont... »

Les modifications constatées sont peu importantes. Pierre redéfinit la tâche par l'ajout de moyens permettant, selon, lui, d'optimiser la passation de la consigne, de la rendre "la plus claire possible". Mais, comme nous l'avons déjà souligné, la robustesse de la situation due à son fort potentiel d'"adidacticité", limite l'impact de ces modifications sur l'activité des élèves.

C. SYNTHESE DE L'ANALYSE DE LA SEANCE

1. Processus de modifications



Les modifications constatées portent essentiellement sur la passation de la consigne.

Au niveau de la **représentation de la tâche**①, Pierre pense qu'on attend de lui de trouver la formulation qui lui permettra de rendre la consigne la plus claire possible. C'est pourquoi, il cherche, à travers la **redéfinition**②, les moyens de répondre à cette attente. Enfin, au cours de la **réalisation de la tâche**③, il s'applique à fournir le maximum d'informations aux élèves. Par conséquent, se dégage à travers l'analyse de l'activité du maître, un processus de modifications se répercutant sur chacun des niveaux.

2. Priorités dans l'analyse des trois sources d'aides et de contraintes

Afin de respecter ce qu'il pense qu'on attend de lui (**analyse des prescriptions institutionnelles**), Pierre prend des initiatives. Il analyse par anticipation l'**activité des élèves** et cherche à optimiser le projet initial.

AAPP 1 - CECILE

« QUI DIRA 20 ? »

A. PRESENTATION GENERALE DE LA SEANCE

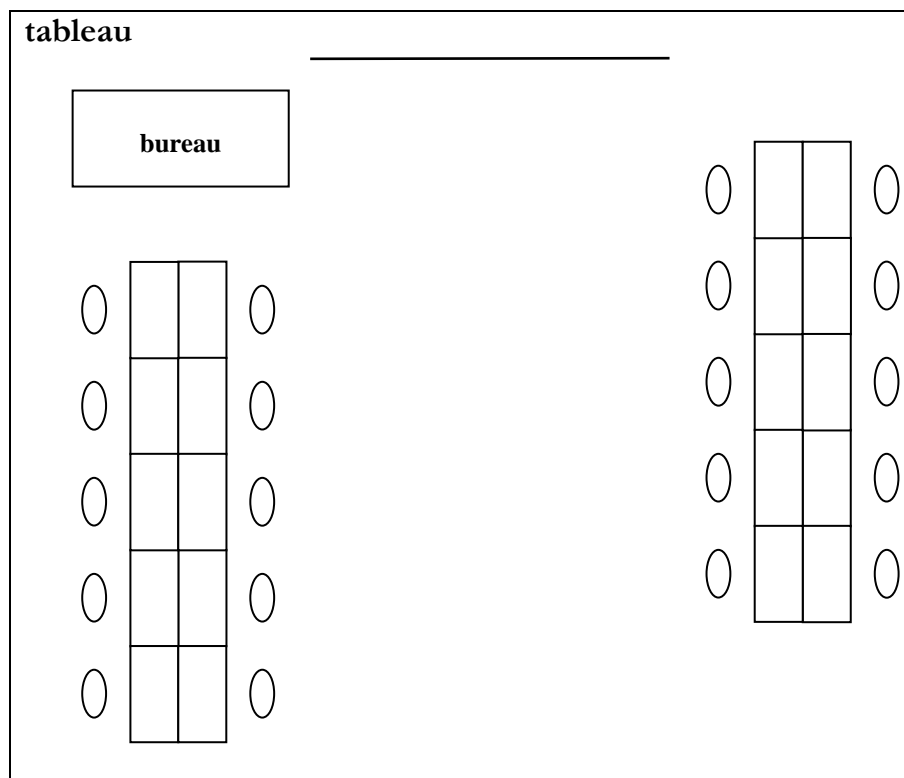
1. Présentation du projet

Voici comment les professeurs-stagiaires ont planifié, avec l'aide du maître-formateur, la séquence de la course à vingt à partir du déroulement présenté par le professeur d'IUFM.

Projet du groupe	Phases décrites par le professeur d'IUFM
Première séance	Phase 1 : Familiarisation
	Phase 2 : Bilan
Deuxième séance	Phase 3 : Relancer le jeu
	Phase 2 bis : Bilan
	Phase 4 : Jeu par équipes
	Phase 5 : Propositions
Troisième séance	Phase 4 : Jeu par équipes
	Phase 5 : Propositions

La première séance menée par Pierre visait à familiariser les élèves avec les règles du jeu et à procéder à un premier bilan de leurs “découvertes”. La deuxième séance doit leur permettre d'affiner leur stratégie. S. chargée de mener cette séance, relance, tout d'abord, le jeu et fait, à nouveau, un bilan puis, elle organise le jeu en équipe. Les propositions sont notées sur une affiche qui sera conservée pour être réutilisée lors de la troisième séance. L'entretien «à chaud» qui suit la séance porte essentiellement sur les modalités d'organisation du jeu par équipe. Le professeur d'IUFM, qui a assisté à cette séance, suggère de donner un crédit de points à chaque équipe. Un élève est désigné pour souffler des indications à celui disputant la partie au nom de son équipe. Lorsqu'un élève, autre que le “souffleur”, intervient pour aider le “champion”, l'équipe perd un point. Lorsqu'une équipe fait une “découverte”, elle gagne un point.

Le groupe a choisi de privilégier le jeu par équipe comme moyen de mise au point des “théorèmes”. Cécile doit, au cours de cette troisième séance, organiser, comme S., un jeu par équipe puis amener les élèves à dégager la stratégie gagnante.



2. Découpage de la séance (cf. Annexe C.3.b)

<u>Episodes</u>		<u>Lignes</u>	<u>Durée</u>
Episode n° 1 Phase de rappel : Cécile affiche la liste des “découvertes” (proposées au cours des séances précédentes). La validité de la proposition « Qui dit 14 gagne » est, à nouveau, examinée.		1 à 64	14 min
Episode n° 2 Jeu par équipe	Episode n° 2.1 Passation des consignes. Cécile explique notamment comment chaque équipe peut gagner ou perdre des points au cours du jeu.	65 à 78	3 min
	Episode n° 2.2 Chaque équipe met au point une stratégie	79 à 113	7 min
	Episode n° 2.3 Deux élèves (représentant chacun une équipe) viennent disputer une partie au tableau. Jeu des découvertes : chaque équipe fait des propositions et gagne des points si elles sont validées.	114 à 221	24 min
TOTAL : 48 min			

3. Premiers constats à l'issue de l'observation de la séance

La séance se déroule sans incident particulier. Cécile organise le jeu par équipe et les élèves respectent les consignes données. La plupart des élèves laissent le souffleur intervenir seul auprès du “champion”. Peu de points sont perdus par les deux équipes. Le

dispositif proposé par le professeur d'IUFM est efficace. Au moment de la recherche des "théorèmes", Cécile est très attentive aux propositions de chacun, régule les échanges, amène les élèves à questionner les propositions émises par chacune des équipes jusqu'à ce que l'ensemble de la classe les valide ou les invalide. Les formateurs sont satisfaits et pourtant, dès le début de l'entretien, Cécile fait part de sa déception : elle estime ne pas avoir réussi à atteindre l'objectif fixé. Comment expliquer l'analyse de Cécile alors que celle-ci semble avoir introduit peu de modifications par rapport au projet initial ?

B. ANALYSE DE LA SEANCE EN TERMES DE MODIFICATIONS

1. Etude de la réalisation de la tâche

1.1. Analyse de la fiche de préparation (cf. Annexe C.3.a)

La fiche de préparation est détaillée. Cécile répond aux injonctions des formateurs et complète la fiche modèle (cf. Annexe A.2). Elle reprend l'objectif donné par le professeur d'IUFM au cours de la présentation de la situation : « *organiser un raisonnement qui approche la division* ».

Elle anticipe sur la mise en œuvre de la séance en notant les consignes à donner :

« Nous avons trouvé qu'il fallait écrire 17 pour gagner et ensuite nous avons découvert qu'il fallait écrire 14 pour gagner. Mais croyez-vous qu'il suffit d'être le joueur qui écrit 14 pour aller jusqu'à 20 ? Nous allons faire l'essai au tableau en commençant à jouer à partir de 14, qui veut jouer ? »

« Maintenant, vous allez réfléchir avec votre équipe à d'autres stratégies pour écrire 20 à tous les coups. Et comme jeudi dernier, un élève de chaque équipe viendra tester la stratégie de son équipe au tableau. Il pourra être aidé par son équipe grâce au « souffleur ». Vous disposez de 5 points, à vous d'en gagner plus. Pour chaque nouvelle découverte vérifiée votre équipe remporte 1 point. Par contre, attention, si un joueur de votre équipe aide l'élève qui est au tableau alors qu'il n'a pas été désigné souffleur », vous perdez 1 point. »

La fiche de préparation montre que Cécile veille à poursuivre le travail entrepris dans les séances précédentes afin de construire, à partir des "découvertes" de chacun, une histoire collective dont le but ultime est d'identifier la stratégie gagnante.

En effet, Cécile a prévu de débiter la séance par une phase de rappel. Notons qu'elle n'a pas l'intention de se limiter à dresser le bilan de la séance précédente en affichant les "théorèmes" validés par la classe mais de reprendre le cours de la réflexion commune là où il a été interrompu. En effet, à la fin de la séance précédente, les enfants avaient constaté que "celui qui avait dit 14 avait gagné" mais l'un d'eux contestait cette "découverte" : « *J'ai mis 14 et pourtant je n'ai pas gagné !* » Suffit-il de dire 14 pour gagner ?

Cécile a prévu de donner les moyens aux élèves de répondre à cette question laissée en suspens. Ainsi, la séance doit débiter par une simulation du jeu afin de montrer qu'il ne suffit pas d'écrire 14 pour gagner. Il faut connaître la stratégie et la mettre en œuvre. Cécile écrit : « *Laisser jouer 2 élèves de bon niveau afin que tous comprennent que pour gagner il ne suffit pas d'écrire 14, il faut aussi savoir comment gagner (ex : un joueur peut écrire 15 ou 16 et gagner si son adversaire écrit 18)* ».

De plus, en rédigeant la fiche de préparation, Cécile a envisagé comment construire cette histoire collective. En effet, elle décrit bien l'articulation de moments de recherche et de concertation par équipe avec des moments de vérification et de validation collective des propositions afin que la réflexion commune progresse vers l'identification de la stratégie gagnante. *« Si une équipe pense avoir une découverte, la phase 3 sera entremêlée à la phase 2. La phase 2 sera alors une succession de temps de recherche et de concertation par équipe, de vérification des stratégies avec le PE... et ainsi de suite jusqu'à la validation des découvertes. »*

Par conséquent, Cécile anticipe sur les gestes professionnels à mettre en œuvre pour permettre cette dialectique entre privé et public, entre découvertes individuelles (ou au sein d'un groupe restreint d'élèves) et validés par l'ensemble de la classe.

Enfin, elle note au bas de sa fiche de préparation, une phrase qui apparaît comme une mise en garde qu'elle s'adresse à elle-même afin d'être au plus près du cheminement cognitif de chacun des élèves. *Attention : Reformuler les explications des élèves sans les modifier. Et donner des contre-exemples au besoin.*

1.2. Analyse préalable de la réalisation de la tâche

Au cours de la réalisation de la tâche, Cécile sera, probablement, confrontée à deux types de difficultés inhérentes au projet décrit dans la fiche de préparation.

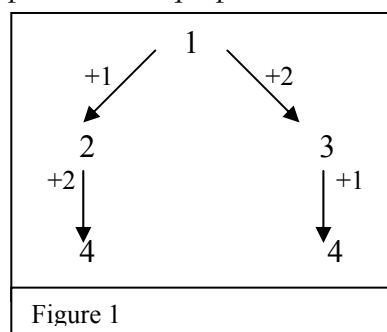
La première de ces difficultés est relative à la gestion du jeu en équipe. En effet, au cours de cette phase, les causes possibles d'agitation sont nombreuses. Mentionnons, tout d'abord, la taille des équipes. La classe est divisée en deux groupes qui sont, par conséquent, composés, chacun, d'une dizaine d'élèves qui doivent s'accorder sur le choix d'une stratégie commune. De plus, la disposition des tables ne facilite pas la concertation au sein de chaque groupe d'élèves. Ceux assis aux extrémités des deux grands rectangles formés par les bureaux auront bien du mal à échanger avec leurs camarades. Enfin, ceux tournant le dos au tableau devront déplacer leur chaise pour suivre la partie qui se déroule entre les deux champions. Enfin, les modalités du jeu sont source de frustrations puisque chacun des membres de l'équipe doit accepter d'être représenté par son champion sans avoir le droit de lui souffler des conseils au cours de la partie même lorsque celui-ci fait de mauvais choix.

Au-delà de l'organisation du jeu par équipe, le maître doit réguler l'avancée des découvertes individuelles vers la désignation collective de la stratégie gagnante. Par conséquent, une seconde difficulté se situe au niveau de la construction de l'histoire collective. Quelle description de la stratégie gagnante le maître doit-il attendre des élèves ? Quelle exigence avoir au niveau des arguments donnés pour la justifier ? Comment formuler les "théorèmes" que la classe devra valider ?

Envisageons différentes possibilités que nous avons hiérarchisées.

- Les élèves identifient tout ou partie de la suite gagnante (2, 5, 8, 11, 14, 17, 20) et admettent que l'écrire permet de gagner. Les "théorèmes" admis sont du type : « qui écritgagne ». Leur validation résulte du simple constat de leur efficacité au cours de plusieurs parties.

- Les élèves identifient la suite gagnante et notent que la différence entre les nombres est constante et qu'il suffit de décompter de 3 en 3 à partir de 20 pour l'obtenir. Les "théorèmes" admis sont du type : « qui écritgagne » mais les enfants savent comment obtenir la liste des nombres à écrire pour gagner. Là, encore leur validation résulte du constat de leur efficacité.
- Les élèves identifient la suite gagnante et comprennent pourquoi écrire ces nombres permet de gagner en utilisant un raisonnement du type « si j'écris n , quelsoit le nombre qu'écrit mon adversaire ($n+1$ ou $n+2$), je peux écrire $n+3$ » Les "théorèmes" admis sont du type : « celui qui joue le premier, écrit 1 puis veille à écrire la suite gagnante est certain de gagner ». Leur validité est affirmée au moyen d'un raisonnement qui peut être présenté sous forme d'une arborescence construite à partir d'un exemple précis mais qui peut être facilement généralisée.



- Les élèves identifient le premier nombre à écrire comme le reste de la division euclidienne de 20 par 3. La suite gagnante est obtenue en comptant de 3 en 3 à partir du nombre obtenu. La stratégie gagnante consiste à jouer le premier, écrire 2 (le reste de la division euclidienne) puis écrire les nombres de la suite gagnante. L'efficacité de cette stratégie peut être confirmée par le même raisonnement présenté au moyen de l'arborescence.

Il appartiendra donc au maître de décider "jusqu'où aller" dans l'explicitation et de choisir les modalités de validation de la stratégie.

L'analyse de la fiche de préparation révèle la volonté de Cécile de construire une histoire commune. Pour cela, il lui faut obtenir des élèves de respecter les nouvelles règles du jeu mais aussi gérer la diffusion des connaissances à propos de la stratégie. Etudions comment Cécile fait face à ces deux difficultés.

1.3. Analyse didactique de la séance

1.3.1. Phase de dévolution

Les consignes prescrites sont très proches de celles notées sur la fiche de préparation. Les élèves doivent jouer pour en déduire des "découvertes" qu'ils présentent et justifient auprès de leurs camarades. Au moment du jeu par équipe, afin de mettre au point une stratégie commune, ils doivent expliciter leurs "découvertes", argumenter leur point de

vue, justifier leur stratégie. Ils doivent être attentifs, ne pas souffler, écouter les propositions.

1.3.2. Eléments médiatifs

Cécile réussit à imposer aux élèves de s'écouter les uns les autres. Elle effectue sans attendre des rappels à l'ordre dès qu'un élève prend la parole sans autorisation ou n'est pas attentif.

(l.7)

Cécile : *Alors, qui peut me rappeler ce qu'on a fait la semaine dernière avec S. ?*

Un élève : *Avec S. ?*

Cécile : *Votre maîtresse de la semaine dernière. Camille ?*

Camille : *Eh bien, là, il y avait une équipe et là une autre équipe.*

Cécile : *Excuse-moi. Je crois que ça n'intéresse pas Steevy. Tout le monde est prêt à écouter Camille ? Allez vas-y Camille !*

Camille : *Là, c'était une équipe et là, une autre équipe. On avait une feuille avec, marqué, notre nom. Il y a quelqu'un de notre équipe qui joue et un autre de l'autre équipe qui joue et on marque des points.*

Cécile : *Aujourd'hui, on va un peu modifier cette organisation. Par contre, vous avez vu, que vous avez toujours vos mêmes équipes. Vous avez déjà réfléchi ensemble.*

Un élève : *... (Inaudible)*

Cécile : *Je t'ai donné la parole ? Prenez l'habitude de lever le doigt.*

Si quelqu'un a quelque chose à dire de très intéressant, il lève le doigt et il me le dit

Cécile organise le jeu des découvertes en suivant la suggestion du professeur d'IUFM : elle retire un point dès qu'un membre de l'équipe ne respecte pas les règles données.

(l.109)

Cécile : *Alors, je vais marquer des points ici. (Cécile trace cinq bâtons pour chaque équipe)*

Equipe1	Equipe 2
/////	/////

Cécile : *Alors, l'équipe 1, c'est l'équipe de Malik et l'équipe 2, celle de Steevy... Vous avez cinq points, donc je vous fais cinq bâtons. (Des enfants lèvent la main) Je sais que vous avez tous, des idées géniales à m'expliquer, seulement je ne vous ai pas demandé de lever le doigt, on va commencer par faire un jeu, pour voir comment vous allez m'expliquer vos découvertes.*

(Deux élèves, désignées chacune par leur équipe, viennent disputer une partie au tableau) On les laisse jouer, seul le souffleur peut chuchoter.

(Des enfants chuchotent, donnent des conseils au souffleur) Alors, deux petites secondes. Je crois que là, les consignes ne sont toujours pas comprises. Je vais commencer à enlever des points. Et ça va aller vite ! Le souffleur, vous avez déjà été en concertation avec lui, il sait ce qu'il a à dire, vous le laissez parler seul, personne ne l'influence. (Des enfants chuchotent encore, Cécile efface des bâtons). Il vous reste deux points, l'équipe 2 ! J'ai enlevé des points à ceux qui parlent, il ne vous reste plus qu'un point.

2.1.1. Organisation de la phase de validation des découvertes

Comme prévu sur sa fiche de préparation, Cécile examine la possibilité de l'existence d'un contre-exemple c'est-à-dire le cas où l'un des joueurs écrit 14 et pourtant ne gagne pas la partie.

(l.36)

« **Cécile** : Maintenant, je vais vous poser une question. Est-ce que celui qui dit 14, obligatoirement, il gagne ?

Un élève : Oui.

Un élève : Non.

Cécile : Alors, certains disent oui et certains disent non. Une façon de savoir si celui qui dit 14, gagne à tous les coups, c'est de rejouer à partir de 14. D'accord ? Alors, on ne va pas partir de 2 on va partir de 14 et on va savoir qui dira 20 à partir de 14. Qui voudrait jouer ? Tu viens ? Ayoub et Stéphane. »

Les deux élèves disputent une partie, mais là encore celui qui dit 14 gagne. Cela pourrait être considéré par certains élèves comme un argument suffisant et Cécile pourrait inscrire le théorème parmi la liste des découvertes déclarées comme valides. Pourtant Cécile insiste et propose de faire un autre essai.

(l.52)

« **Cécile** : Donc, nous allons essayer de trouver un exemple où celui qui marque 14 ne gagne pas à tous les coups. Alors, tu viens ? »

Un élève explique pourquoi celui qui a dit 14 a gagné et les arguments donnés permettent à Cécile de valider le théorème.

(l.53)

« **Cécile** : Alors, qui pourrait expliquer, pourquoi, Ayoub gagne ?

Hamza : Si tu mets 14, lui, il est obligé de mettre soit 1 ou 2. Soit il met 1, ça fait 15, soit il met 2 ça fait 16. Et lui, il n'a plus qu'à mettre 1 ou 2, ça fait 17. Et après...il est obligé de gagner.

Cécile : Pourquoi il est obligé de gagner ?

Samir : Soit il met 18 ou 19. Soit il met 18 ça fait 2, ça fait 20. Soit il met 19, ça fait 1, ça fait 20.

Cécile : D'accord. »

Cécile poursuit ainsi la validation des découvertes : Qui dit 14 gagne, qui dit 11 gagne...

Plus loin, Hamza, intervient à nouveau. Après avoir disputé une partie, il explique les raisons de sa défaite et déclare :

(l.136)

« **Hamza** : En fait, quand tu as à 3, 6, 9, 11, 14, 17 et après tu as 20, après tu as gagné. »

La suite de nombre proposée, n'est pas la suite gagnante. Cécile la note au tableau et va méthodiquement éprouver par le jeu la stratégie proposée par cet élève. Elle parvient, ainsi, à faire expliciter aux élèves la suite de nombres gagnants.

(l.136)

« **Cécile** : Alors, quand on sait gagner, quel nombre on marque ?

Yasmina : 14.

Cécile : 14, mais aussi ...

Yasmina : 11.

Cécile : Mais aussi ...

Yasmina : 17.

Cécile : Alors, on reprend dans l'autre sens.

Yasmina : 11, 14, 17.

Cécile : Ça, on l'avait déjà dit. Moi, je voudrais une nouvelle découverte.

Un élève : *À partir de 9, on peut perdre.*

Cécile : *Celui qui dit 9, peut perdre si l'autre sait jouer. Là, j'ai imposé à Yasmina de mettre 10 mais elle a perdu. Donc, qu'est-ce que vous pouvez me dire ?*

Un élève : *Le 10 a perdu.*

Cécile : *Celui qui a mis 10 a perdu. Est-ce que ça suffit ? »*

Un élève propose alors une autre découverte : qui dit 8 gagne.

(l.191)

« **Un élève :** *Moi, j'avais un autre truc pour gagner. C'est par exemple, on met huit, Yasmina, elle met 10. »*

Cécile pourrait être tentée de valoriser cette proposition (puisque le théorème proposé est valide) et par conséquent délaissier celle de Hamza. Avec beaucoup de calme et de maîtrise, elle rassure l'élève (*on va essayer avec toi*) mais elle prend le temps de clore le débat autour de la proposition d'Hamza (*j'aimerais bien savoir si la découverte de Hamza est juste*).

(l.192)

Cécile : *Alors, on va essayer avec toi mais, j'aimerais bien savoir si la découverte de Hamza est juste. Est ce qu'il faut dire 9,11, 14,17 pour gagner ?*

Un élève : *Non !*

Cécile fait preuve d'une grande maîtrise pour une débutante. Elle réussit à amener les élèves à expliciter leurs procédures pas à pas sans jamais les pousser, sans jamais induire les réponses attendues. La plupart des enfants ont respecté les nouvelles consignes données. Cécile, très calme, est à l'écoute de chacun et veille à prendre en compte chacune de propositions exprimées.

1.3.3. Performances des élèves

Les enfants ont identifié la suite gagnante mais aucun n'a exprimé ce qui la caractérise (une différence de 3 entre chacun des nombres) et/ou comment l'obtenir (grâce à une soustraction répétée ou décompter de 3 en 3 à partir de 20). Il s'agit donc du premier degré d'explicitation et de validation de la stratégie gagnante parmi les quatre que nous avons listés précédemment. Les élèves identifient la suite gagnante (2, 5, 8, 11, 14, 17, 20) et admettent que l'écrire permet de gagner. Les "théorèmes" admis sont du type : « qui écritgagne ». Leur validation résulte du simple constat de leur efficacité au cours de plusieurs parties.

1.4. Recherche de modifications entre la tâche redéfinie et la tâche réalisée

Si l'on se base sur la fiche de préparation pour déterminer qu'elle était la tâche redéfinie par la stagiaire alors on peut dire qu'il existe peu d'écarts entre la tâche redéfinie et la tâche réalisée. Or, au cours de l'entretien, Cécile dit être déçue de sa prestation car, d'après elle, l'objectif n'est pas atteint. (l.13) « *On est loin de l'approche de la division !* »⁴⁹

⁴⁹ Si nous étudions ici des extraits de l'entretien, c'est uniquement afin de mieux comprendre comment avant la séance Cécile se représente la tâche. Il ne s'agit pas ici de caractériser l'analyse réflexive de Cécile. Cela sera l'objet d'un prochain chapitre (analyse des entretiens)

Quel sens Cécile donne-t-elle à l'objectif fixé par le professeur d'IUFM pour cette séance. Que signifie pour Cécile : « organiser un raisonnement qui approche la division » ? Comment se représentait-elle la tâche des élèves et celle du maître ?

2. Etude de la représentation de la tâche

2.1. Analyse préalable du projet proposé dans le document source

Selon le professeur d'IUFM, l'objectif de la séquence est d'« organiser un raisonnement qui approche la division ». On peut s'interroger sur la façon dont les professeurs-stagiaires interprètent cette indication et il est probable que certains soient hésitants à cause de l'ambiguïté due à l'absence de sujet dans cette phrase infinitive. Qui organise ?

Si, pour l'enseignant novice, celui qui fait l'action est le maître, alors il évaluera, probablement, sa prestation au regard de l'avancée faite dans les apprentissages des élèves vers la résolution de problèmes de division. En effet, l'emploi du verbe « approcher » peut laisser penser que cette séance s'inscrit dans une progression dont l'objectif à plus ou moins long terme est d'utiliser la division euclidienne pour résoudre ce type de problèmes. La tâche du maître serait, alors, d'amener les élèves à élaborer au cours de cette séquence des procédures de résolution de plus en plus proches de la procédure experte.

Si, pour l'enseignant novice, ce sont les élèves qui doivent organiser un raisonnement qui approche la division, alors ses attentes seront différentes. Son objectif sera atteint dès lors que les élèves auront produit le raisonnement permettant d'optimiser leur stratégie. En effet, pour identifier la suite gagnante, les élèves doivent décompter de 3 en 3 afin de trouver le premier nombre à écrire. Ce raisonnement approche la division.

2.2. Hypothèses quant à la tâche représentée

Il est difficile de cerner la tâche représentée à partir de l'observation de la séance puisque Cécile suit les injonctions des formateurs. Par conséquent, rien ne prouve que son interprétation de la tâche soit très éloignée de celle qui lui a été prescrite.

Examinons la fiche de préparation afin de trouver quelques indices à propos de la façon dont Cécile se représente la tâche du maître.

Il est clair qu'il ne s'agit pas, pour Cécile, d'exiger des élèves de trouver le premier nombre à écrire en calculant mentalement le reste de la division euclidienne de 20 par 3 puisqu'elle écrit : *Pré requis : connaissance mentale des opérations (sauf la division)*

Il ne s'agit pas davantage d'imposer une démarche puisqu'elle note que la compétence visée est de « *trouver la stratégie du jeu (chercher et produire une solution originale dans un problème de recherche)* »

L'entretien est susceptible de compléter cette première analyse de la tâche représentée. Quelles étaient, d'après Cécile les attentes des formateurs à propos de sa propre prestation ? Attendaient-ils, selon elle, qu'elle amène les élèves à chercher et produire une solution originale à ce problème, comme le laisse supposer la fiche de préparation ? Son analyse de la séance contredit cette idée.

Dès le début de l'entretien, Cécile se déclare déçue par sa prestation et estime qu'elle n'a pas atteint son objectif car (l.13) « *on est loin, dit-elle, de l'approche de la division* ».

Même si les formateurs ne partagent pas son avis et évaluent positivement la séance, Cécile persiste : (l.45) « *Oui, mais par rapport à la division, la soustraction réitérée...Ils n'en sont pas là.* »

D'après Cécile, le maître doit, pour atteindre l'objectif de la séquence, amener les élèves à utiliser des procédures proches de la procédure experte.

Par conséquent, il existe un écart important entre la tâche représentée ("approcher" la division) et la tâche réalisée (identifier la suite des nombre à écrire). Ce constat nous conduit à nous interroger à propos de la redéfinition de la tâche. Au moment de préparer seule la séance, Cécile a-t-elle transformé le projet initial en fonction de la tâche représentée ? A-t-elle renoncé, au cours de la séance, à exposer la procédure permettant d'identifier la suite gagnante grâce à des soustractions réitérées ?

3. Etude de la redéfinition de la tâche

Comme nous l'avons déjà souligné, le projet proposé laisse en partie à la charge du maître de fixer jusqu'où aller dans l'explicitation et la justification de la stratégie.

Cécile confie dans l'entretien qu'elle espérait réussir à "approcher" davantage la division. Cependant, rien dans la façon dont elle prépare et gère la séance ne permet d'affirmer qu'elle ait pris en compte cette finalité à travers la redéfinition de la tâche. En effet, au moment de rédiger la fiche de préparation, elle ne modifie en rien l'organisation de la séance pour favoriser le recours à la division euclidienne. Elle aurait pu, par exemple, prévoir de proposer des parties de "courses à 19", "à 21" ou encore envisager de faire varier le nombre à atteindre au cours d'un prolongement de la séance. Au cours de la séance, elle pouvait solliciter davantage les remarques des élèves quant aux caractéristiques de la suite gagnante afin de les inciter à organiser des raisonnements approchant la division euclidienne. Elle aurait pu, à cette fin, souligner l'importance du nombre à écrire en premier et amener les élèves à remarquer que la suite gagnante s'obtient grâce à une soustraction réitérée.

Plusieurs raisons peuvent expliquer les choix de Cécile au moment de la préparation de la séance. Tout d'abord, le caractère fortement adidactique de la situation l'incite peu à reconstruire le scénario de la séance prévue. Comme Cécile a pu le constater au cours des séances précédentes, les enfants s'engagent volontiers dans la recherche d'une stratégie gagnante et par conséquent, apporter des changements importants au déroulement de la séance constituerait, probablement, à ses yeux, une prise de risque supplémentaire.

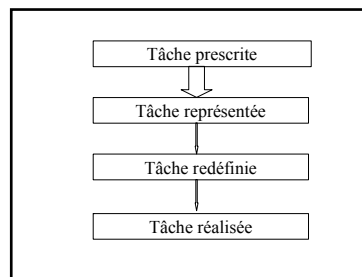
En outre, Cécile semble ne pas approuver le projet dont elle doit, pourtant, assumer, en partie, la mise en œuvre (elle dira au cours de l'entretien : *c'est un jeu que je n'avais pas choisi, il m'a été imposé et donc...l.7*). De plus, il s'agit du premier Atelier auquel les professeurs-stagiaires participent et Cécile a, manifestement, peu confiance en ses propres compétences en mathématiques (elle confirmera ses craintes au cours de l'entretien : *Mais, moi, ce sont des termes qui me repoussent moi ! La division ! Tout de suite ! l.75*). Ainsi, il est

probable que Cécile n'ait pas osé redéfinir la tâche en fonction de la tâche représentée et qu'elle ait préférée être la simple exécutante d'un projet préparé par l'ensemble du groupe.

Enfin, au cours de la séance, Cécile a probablement espéré que les élèves mettent en œuvre des raisonnements approchant davantage la division, mais face à l'absence de propositions allant dans ce sens, elle n'a pas su comment les faire émerger.

C. SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DE LA SEANCE

1. Processus de modifications



Cécile n'a pas apporté de modifications importantes au niveau de la **redéfinition** ② et de la **réalisation de la tâche** ③. Le décalage le plus important se situe au niveau de la **représentation de la tâche** ③.

Si l'observation de la séance pouvait laisser penser que Cécile exécutait avec maîtrise et assurance la commande passée par le groupe, l'analyse de la séance en termes de modifications montre qu'il n'en est rien. Son parcours de la représentation de la tâche jusqu'à la réalisation est marqué par des doutes vis-à-vis de ses propres compétences et vis-à-vis du projet. Au moment de sa préparation, D'après Cécile, l'enjeu de cette séquence est d'amener, peu à peu, les élèves à recourir à la division euclidienne. Au moment de la préparation du projet, elle n'apporte aucune modification importante, préférant suivre fidèlement ce qui a été prévu par le groupe tout en espérant que les élèves mettent en œuvre des procédures proches de la division. Au cours de la séance, ayant peur de trop induire les réponses des élèves, elle se contente d'identifier, avec les élèves, la suite des nombres à écrire pour gagner.

2. Priorités dans l'analyse des trois sources d'aides et de contraintes

Tout se passe conformément au projet initial. Cécile semble très attentive aux **prescriptions institutionnelles** et veille à les respecter. Elle est toujours très à l'écoute des élèves et soucieuse de ne pas induire les réponses attendues (**analyse de l'activité du maître et de celle de l'élèves**).

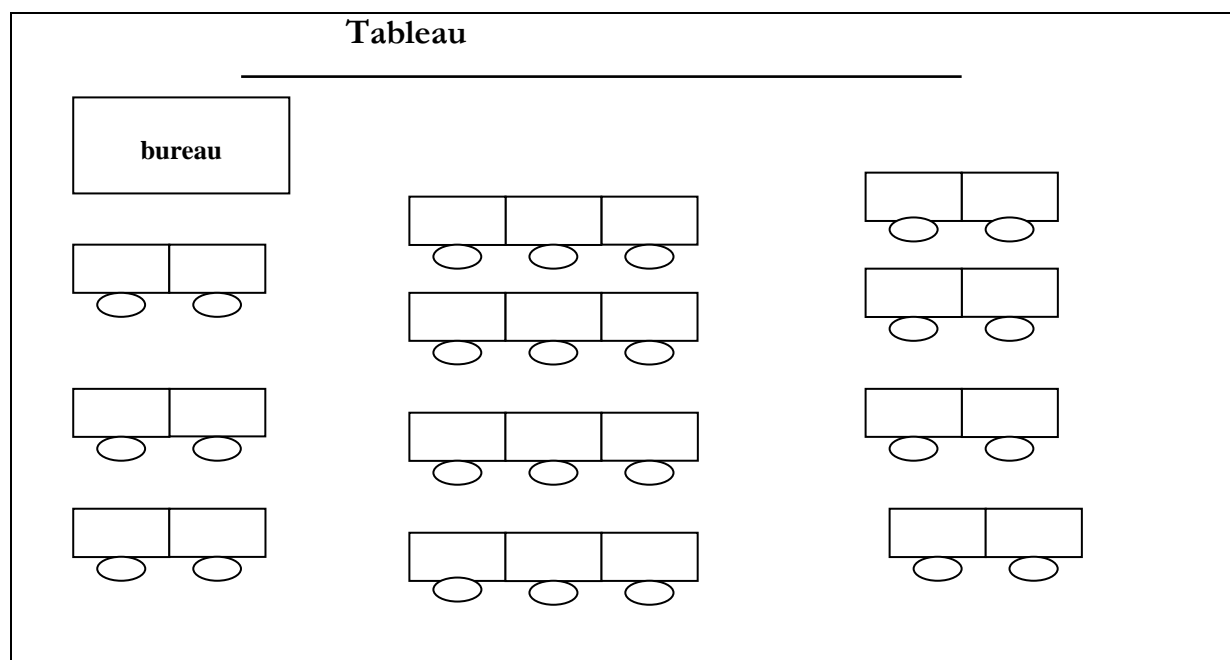
AAPP 1 – JULIE

« QUI DIRA 20 ? »

A. PRESENTATION GENERALE DE LA SEANCE

1. Présentation du projet

Julie est accueillie, avec trois autres professeurs-stagiaires (que nous appellerons L. M. et N.), dans une classe de CM1.



Voici comment le groupe de professeurs-stagiaires et le maître-formateur ont planifié la séquence de la course à vingt.

ATELIER DE LA CLASSE B		
SEANCE 1 M.	Phase 1	Familiarisation
	Phase 2	Bilan
SEANCE 2 N.	Phase 3	Relancer le jeu
	Phase 2 bis	Bilan
	Phase 4	Jeu en équipe
SEANCE 3 Julie		Relancer le jeu
	Phase 5	Le jeu des propositions

- Première séance

Cette séance est menée par M. Comme Pierre, dans l'autre Atelier, M. organise une première phase destinée à familiariser les élèves avec la règle du jeu puis un premier bilan des stratégies utilisées. L'entretien qui suit est mené par le professeur d'IUFM et porte sur la conduite de la phase de bilan, la gestion du tableau et la nécessité de se donner les moyens de faire diffuser l'information.

- Deuxième séance

Cette séance est menée par N. Celle-ci relance, tout d'abord, le jeu et fait, à nouveau, un bilan puis, elle organise le jeu en équipe. Les propositions sont notées sur une affiche qui sera conservée pour être réutilisée lors de la troisième séance. L'entretien qui suit, mené par le maître-formateur, porte essentiellement sur l'organisation matérielle du jeu par équipes. La disposition des bureaux par rangée était peu adaptée à la situation et rendait la phase de concertation entre les élèves très difficile.

- Troisième séance

Julie est chargée de mener la troisième séance dont voici un découpage.

2. Découpage de la séance (cf. Annexe C.4.a)

<u>Episodes</u>		<u>Lignes</u>	<u>Durée</u>
<u>Episode n° 1</u> Phase de dévolution	<u>Episode n° 1.1</u> Phase de rappel : Julie affiche la liste des "découvertes" notées au cours de la séance précédente.	1 à 5	1 min
	<u>Episode n° 1.2</u> Consigne : Julie explique aux enfants qu'ils vont à nouveau jouer deux par deux pour affiner davantage leur stratégie.	6 à 13	1 min
<u>Episode n° 2</u> Jeu : les enfants disputent plusieurs parties		14 à 15	8 min
<u>Episode n° 3</u> Phase de bilan : de nouvelles découvertes	<u>Episode n° 3.1</u> Première "découverte" : « Qui dit 5 gagne. »	16 à 59	6 min
	<u>Episode n° 3.2</u> Deuxième "découverte" : « Qui dit 2 gagne. »	60 à 75	3 min
	<u>Episode n° 3.3</u> Les enfants identifient la suite gagnante.	76 à 87	3 min
TOTAL :			22 min

3. Premiers constats à l'issue de l'observation de la séance

Dès le début de la séance, les enfants expriment leur enthousiasme à l'idée de jouer à nouveau à la course à vingt. Au moment de la phase de bilan, le niveau sonore dans la classe est élevé et Julie a des difficultés à maintenir l'attention des élèves. Beaucoup d'enfants semblent peu attentifs aux arguments donnés pour justifier les "découvertes" proposées. Julie parvient, pourtant, à clore la séance par l'exposé de la stratégie gagnante. Quel bilan Julie fait-elle de la séance ? Estime-t-elle avoir atteint l'objectif qu'elle s'était fixé ? Quel est le processus de modifications dans lequel Julie s'est engagée ?

B. ANALYSE DE LA SEANCE EN TERMES DE MODIFICATIONS

1. Etude de la réalisation de la tâche

1.1. Analyse préalable de l'activité du maître à partir de l'étude de la fiche de préparation

Julie n'a pas rédigé de fiche de préparation mais s'est appuyée sur les notes prises au cours de la séance menée par le professeur d'IUFM. Pour faire l'analyse préalable de l'activité du maître, nous utiliserons, ces notes mais aussi les transcriptions de la séance et de l'entretien.

1.2. Hypothèses quant à la redéfinition de la tâche

D'après le protocole de la séance, Julie a organisé le déroulement de la séance en 3 phases :

- Rappel des découvertes et consigne
- Jeu 2 par 2
- Bilan des découvertes

D'après les notes prises en cours, le maître doit au cours de la phase de bilan, utiliser la formulation « *pour gagner, il faut dire ...* » et faire valider la proposition soit en jouant une partie, soit grâce à des arguments.

Phase 5 : jeu des propositions

« pour gagner, il faut dire ... »

Formulation à écrire au tableau + valider la proposition en jouant ou argumentant

Cette séance vise à amener les élèves à dégager et justifier la stratégie gagnante. Le maître prévoira de jouer sur l'une des variables de la situation (le nombre à atteindre) modifiant ainsi la suite des nombres pour gagner.

But : explicitation du noyau du jeu

Relancer le jeu avec course à 19, à 21.

1.3. Analyse par anticipation

Nous avons déjà fait l'analyse préalable de l'activité du maître. Le professeur d'IUFM a donné des indications précises à propos du déroulement de la séance et de la tâche du maître pour chacune des phases décrites. Néanmoins, les professeurs-stagiaires doivent déterminer jusqu'où aller dans l'explicitation de la stratégie gagnante. Julie écrit que le but est d'expliciter le "noyau" du jeu mais elle ne précise pas dans ses notes ce qui constitue le "noyau" du jeu. Certes le professeur d'IUFM a, dans une première partie, explicité les procédures possibles pour déterminer la suite gagnante (soustraction répétée ou division euclidienne) mais cerner jusqu'où aller dans l'explicitation de la stratégie et de la procédure est laissé à la charge du maître.

Julie n'ayant pas rédigé de fiche de préparation, nous ne pouvons affirmer qu'elle a envisagé ces questions. Il lui faudra probablement, en cours d'action, déterminer comment expliciter le noyau du jeu et ainsi poursuivre la redéfinition de la tâche.

1.4. Analyse didactique de la séance

1.4.1. Phase de dévolution (épisode n°1)

Au cours de cette séance, le maître attend des élèves qu'ils optimisent leur stratégie. Chacune de leur proposition doit être validée soit par une simulation du jeu, soit en argumentant.

Voici comment Julie prescrit la tâche :

« Donc, ce que l'on va faire maintenant, c'est qu'on va se remettre par deux, je vais vous distribuer les feuilles et on va essayer de rejouer pour qu'on trouve une stratégie qui soit encore meilleure que celle que l'on a trouvée parce que la dernière fois, on avait... on avait dit toutes ces petites propositions qu'on avait validées donc, a priori, c'est juste mais il faut encore affiner la stratégie pour être sûr de gagner,... rapidement. Donc, je vais vous distribuer les feuilles, on va jouer par deux, comme on avait fait au début. Comment ? Chut ! S'il vous plaît ! Je vous distribue les feuilles. Vous avez jusqu'à la demie pour jouer. D'accord ? Et après, on refait le tour des propositions comme on avait fait avant. »

Julie dévolute la tâche en mettant l'accent sur le but de cette séance (optimiser la stratégie) et en annonçant le déroulement prévu pour y parvenir (jouer par 2 puis mettre en commun de nouvelles propositions).

1.4.2. Analyse de la phase de synthèse (épisode n°3)

1.4.2.1. L'organisation de la phase

Les deux épisodes sont conduits de façon similaire.

Tout d'abord, un élève fait une proposition :

« Quand on met 3, on perd et quand on met 5, on gagne. »

« Si on écrit 2, on gagne. »

Julie demande alors : *« Qui est d'accord pour le 5 ? Qui n'est pas d'accord ? »*

« Est-ce que vous êtes tous d'accord avec ce que vient de dire Quentin ? »

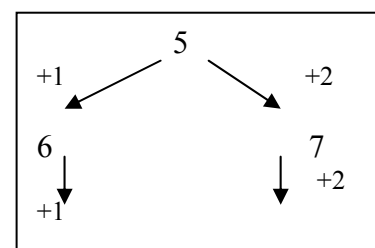
La proposition est ensuite validée, soit en argumentant, soit en procédant à une simulation.

○ Alexandre argumente :

« Un élève : On met 5, 7, 8, 9, 11, 13, 14... »

Julie : Heu, non ! Juste explique pour 5. Pourquoi, 5, tu penses que c'est bon ? Ce que tu m'as expliqué juste avant.

Un élève : parce que 5 pour aller à 7, c'est



Julie : 5, si on rajoute 2, ça fait 7, et si on rajoute 1, ça fait 8.
Voilà. Et là, pour arriver à 8, c'est toujours possible.
Puisqu'on a dit : « celui qui a 8 gagne. »

- La proposition de Quentin est validée par le constat de son efficacité lors d'une partie disputée.

*Vous deux, vous venez, et on va voir si la stratégie est bonne !
(Les enfants disputent une partie au tableau)
Chut ! On regarde ! Alors, qu'est-ce qui s'est passé là ?
Tu vois bien que là, dès le départ, Blandine, elle a pu écrire 2.
Donc, elle a pu dire 5, elle a pu dire 8, elle a pu dire 11
Et ainsi de suite, jusqu'à 20.*

2	4
5	6
8	10
11	13
14	15
17	18
20	

Mais, certains enfants ne sont pas convaincus et interpellent Julie.

Un élève a écrit 5 et pourtant il a perdu. Il n'est donc pas d'accord avec la proposition d'Alexandre. Julie se déplace pour échanger en aparté avec cet élève. Les autres enfants ne peuvent entendre les explications de Julie et le niveau sonore augmente. Julie retourne vers le tableau et écrit « celui qui dit 5, gagne ».

Un autre élève intervient alors, et conteste la proposition avec le même argument : « Moi, j'ai écrit 5 mais j'ai perdu. » A nouveau, Julie se déplace. « Oui, mais est ce que tu as dit les autres chiffres qu'on a dit ? On a dit qu'il fallait dire : 17, 14, 8, 11. Tu vois ce que je veux dire ? Il faut dire 17 pour gagner, il faut dire 14 pour gagner. Et puis 8 ! Et 7 ! Tu comprends ? Ça va ? Il faut dire 8. » Ses paroles sont audibles des autres enfants mais ceux-ci sont peu attentifs. Julie retourne devant le tableau et tente de ramener le calme.

Tout comme celle d'Alexandre, la proposition de Quentin, n'est pas reconnue comme valide par tous les élèves.

« **Un élève :** Parfois quand on dit 2, on n'a pas dit 20.

Julie : Mais, oui. Mais ce que je veux dire, c'est pour ça qu'il faut dire deux, puis après, juste après, il faut dire 5,...etc.... »

Là, encore, Julie essaie de convaincre elle-même en intervenant directement auprès de l'élève plutôt que de relancer les échanges et l'exposé d'arguments directement à l'ensemble de la classe.

1.4.3. Éléments médiatifs

Comme le montre le paragraphe précédent, Julie a des difficultés à gérer les interactions entre élèves, la distribution de la parole, faire en sorte que les élèves s'écoutent entre eux au moment de la phase de synthèse. Certains enfants sont encore installés par binômes (ils n'ont pas retourné leur chaise) et continuent à jouer. Lorsque Julie s'éloigne du tableau pour s'adresser à un élève, le niveau sonore augmente encore davantage. Le décalage entre l'activité de certains élèves et celle attendue par Julie s'amplifie.

1.5. Recherche de modifications entre la tâche redéfinie et la tâche réalisée

Nous cherchons à mettre en évidence l'écart produit entre le projet (tel que l'avait redéfini Julie) et sa mise en œuvre. Julie n'ayant pas rédigé de fiche de préparation, il nous est plus difficile de déterminer "ce qui ne s'est pas passé comme prévu". Néanmoins, à partir de l'analyse du protocole de la séance, nous pouvons avancer un certain nombre d'hypothèses.

Le déroulement annoncé en début de séance correspond à celui qui a été effectivement suivi.

- Jeu par 2 pour affiner les stratégies (10 min)

« Ce que l'on va faire maintenant, c'est qu'on va se remettre par deux, ...on va essayer de rejouer pour qu'on trouve une stratégie qui soit encore meilleure que celle que l'on a trouvée ...il faut encore affiner la stratégie pour être sûr de gagner... Vous avez jusqu'à la demie pour jouer. »

→ Cela correspond à l'épisode 3 du découpage de la séance

- Bilan : de nouvelles propositions

« ...Et après, on refait le tour des propositions comme on avait fait avant. »

→ Cela correspond à l'épisode 4 du découpage de la séance

Julie ne semble, donc, pas apporter, en cours de séance, d'importants ajustements à son projet.

Néanmoins, tout ne semble pas se passer comme prévu. Les enfants sont bruyants et Julie doit régulièrement intervenir pour faire des rappels à l'ordre. Elle doit insister pour que les élèves écoutent les arguments donnés par leurs camarades. La diffusion des informations autour de la stratégie gagnante est compromise.

1.6. Conclusion à propos des écarts entre la tâche redéfinie et la tâche réalisée

La situation ayant un fort potentiel d'"adidacticité", les élèves s'engagent à nouveau avec enthousiasme dans la tâche et cherchent à optimiser la stratégie. Les modifications créées au niveau de la réalisation de la tâche sont dues à une maîtrise insuffisantes de certains gestes professionnels liés à l'organisation de la phase de synthèse et la gestion des échanges.

2. Etude de la représentation de la tâche

2.1. Analyse préalable du projet proposé dans le document source

Quels sont les savoirs nécessaires au maître pour se représenter la tâche ?

Julie mène la dernière séance et a, par conséquent, la responsabilité d'amener les élèves à dégager la stratégie gagnante à l'issue du jeu des propositions. Nous avons déjà fait l'analyse préalable de la séquence à partir de notes prises par Julie. Rappelons, ici, ce qui concerne cette dernière séance, c'est-à-dire le fait de devoir exposer la stratégie gagnante.

Le maître doit mobiliser des savoirs pour maîtriser la stratégie gagnante et ce qui la justifie. Il doit, également, connaître la procédure à utiliser pour déterminer la suite des nombres à écrire (soustraction réitérée ou division euclidienne). Enfin, il doit en déduire quels sont les “théorèmes” à valider collectivement, préciser la tâche qu’il attend des élèves.

2.2. Hypothèses quant à la tâche représentée

Recherchons à travers l’étude de l’enregistrement de la séance, des indices quant à la façon dont Julie se représente la tâche du maître.

Julie a compris que la stratégie gagnante consistait à dire 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20.

(l. 80) « Blandine, elle a pu écrire 2, donc elle a pu dire 5, elle a pu dire 8, elle a pu dire 11 et ainsi de suite, jusqu'à 20....Mais ce que je veux dire, c'est pour ça qu'il faut dire deux, puis après, juste après, il faut dire 5,...etc....Le « ET » ça veut dire qu'il faut écrire tous les nombres qui sont écrits-là. »

Pour justifier cette stratégie, elle modélise les choix de chacun des joueurs par une arborescence (elle utilise cette modélisation à deux reprises, au cours de la phase de synthèse).

En outre, la façon dont elle réagit à certaines questions des élèves tend à montrer qu’elle a pris conscience de l’ambiguïté de la formulation des “théorèmes”. Lorsqu’un élève, conteste la proposition d’Alexandre en disant : « *Moi, j'ai écrit 5 mais j'ai perdu.* » Elle argumente en montrant qu’un “théorème” énoncé seul n’est pas valide. *(l.56) « Il faut dire 17 pour gagner, il faut dire 14 pour gagner. Et puis 8 ! Et 7 ! Tu comprends ? Ça va ? Il faut dire 8 ». « On a dit qu'il fallait dire : 17, 14, 8, 11. Tu vois ce que je veux dire ? Il faut dire 17 pour gagner, il faut dire 14 pour gagner. Et puis 8 ! Et 7 ! Tu comprends ? Ça va ? Il faut dire 8. »*

Julie cherche à montrer qu’il ne suffit pas de dire 5 pour gagner, encore faut-il bien jouer.

Cependant, elle ne fournit pas aux élèves les moyens de trouver cette suite : à aucun moment, elle ne mentionne qu’il s’agit de soustraire 3 de manière réitérée ou d’utiliser la division euclidienne.

La stagiaire maîtrise la stratégie gagnante et les “théorèmes” à valider mais rien n’indique, cependant, qu’elle ait retenu la soustraction réitérée comme la procédure devant permettre, aux élèves, d’obtenir la suite de nombres à écrire.

3. Etude de la redéfinition de la tâche

3.1. Analyse préalable du projet proposé dans le document source

Les indications données par le professeur d’IUFM ne sont qu’un canevas à partir duquel les professeurs-stagiaires doivent construire leur projet de séance. En effet, même si le déroulement est donné ainsi que des recommandations, le travail de rédaction de la fiche de préparation reste une étape essentielle pour anticiper sur la mise en œuvre du projet.

3.2. Comment Julie redéfinit-elle la tâche ?

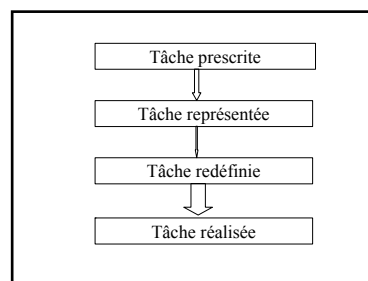
L'étude de la séance montre que Julie a conservé le déroulement préconisé par le professeur d'IUFM mais au lieu d'opérationnaliser les indications données en précisant, notamment, les modalités du « *jeu des propositions* », elle renonce à certains aspects de la situation proposée.

Le « *jeu des propositions* » n'est plus un jeu. Julie en supprime l'enjeu puisqu'elle n'attribue pas de point aux équipes qui proposent une découverte.

En outre, l'« *explicitation du noyau du jeu* » est très succincte. Julie semble hésitante car elle n'a probablement pas prévu les explications à donner.

C. SYNTHESE DE L'ANALYSE DE LA SEANCE

1. Processus de modifications



Cerner comment Julie se représente la tâche du maître n'est pas aisé mais il semble que celle-ci ait retenu surtout le fait d'exposer la stratégie gagnante et ce qui la justifie. Au niveau de la **représentation**① les modifications semblent donc peu importantes. La stagiaire n'ayant pas rédigé de fiche de préparation, elle se conforme à certaines des recommandations du professeur d'IUFM mais elle n'apporte pas d'adaptation personnelle à travers l'organisation de la situation. Elle apporte peu de modifications à travers la **redéfinition** de la tâche② .

Les modifications les plus importantes se situent au niveau de la **réalisation** ③ de la tâche. Julie ne réussit pas à faire respecter les consignes qu'elle donne. L'agitation qui règne dans la classe limite les débats en vue de la validation des découvertes.

2. Priorités dans l'analyse des trois sources d'aides et de contraintes

Il est difficile d'indiquer avec précision les priorités qui ont pesé sur les modifications apportées mais l'analyse montre que Julie analyse peu, au cours de la séance, **l'activité des élèves** (ou ne réussit pas à prendre en compte cette analyse).

II. CONCLUSION DE L'ANALYSE DES AAPP 1

Notre modèle d'analyse permet de décrire le parcours de Pierre, qui de la représentation de la tâche jusqu'à sa réalisation, focalise son attention sur les moyens à mettre en œuvre pour dévoluer au mieux la tâche.

Il nous donne, aussi, le moyen de dévoiler les doutes de Cécile et d'interpréter ses choix alors qu'on pourrait conclure à l'observation de la séance que la stagiaire exécute avec maîtrise et assurance la commande passée par le groupe.

Enfin, il rend compte de l'origine des difficultés de Julie qui, sans fiche de préparation, tente de canaliser l'enthousiasme des élèves et s'efforce de les amener à optimiser leur stratégie.

Nous supposons, dans l'introduction de l'étude de cette série d'Ateliers que le caractère fortement adidactique de la situation avait tendance à limiter les modifications apportées par les enseignants novices au projet initial. Cette affirmation est à nuancer.

Certes, la robustesse de la situation explique que les modifications constatées au niveau de la redéfinition de la tâche aient peu de conséquences sur le scénario du projet initial mais les modifications au niveau de la représentation de la tâche peuvent être plus importantes qu'il n'y paraît (cf. séance menée par Cécile).

La robustesse de la situation limite donc le processus de modifications et il est par conséquent plus difficile de percevoir des régularités intrapersonnelles dans les pratiques des trois enseignants. Nous relevons par exemple que Julie analyse peu (et ce sera encore le cas au cours de la troisième série d'Ateliers) l'activité des élèves mais il est difficile de déduire de l'analyse de la séance les rapports de priorités établis entre les trois sources d'aides et de contraintes.

III. LA DEUXIEME SERIE D'ATELIERS : AAPP 2

Cette deuxième série d'Ateliers est consacrée au cycle I. Julie est accueillie, avec deux autres professeures-stagiaires, dans une classe de Grande Section de maternelle. Pierre et Cécile sont accueillis dans une classe de Petite Section de maternelle.

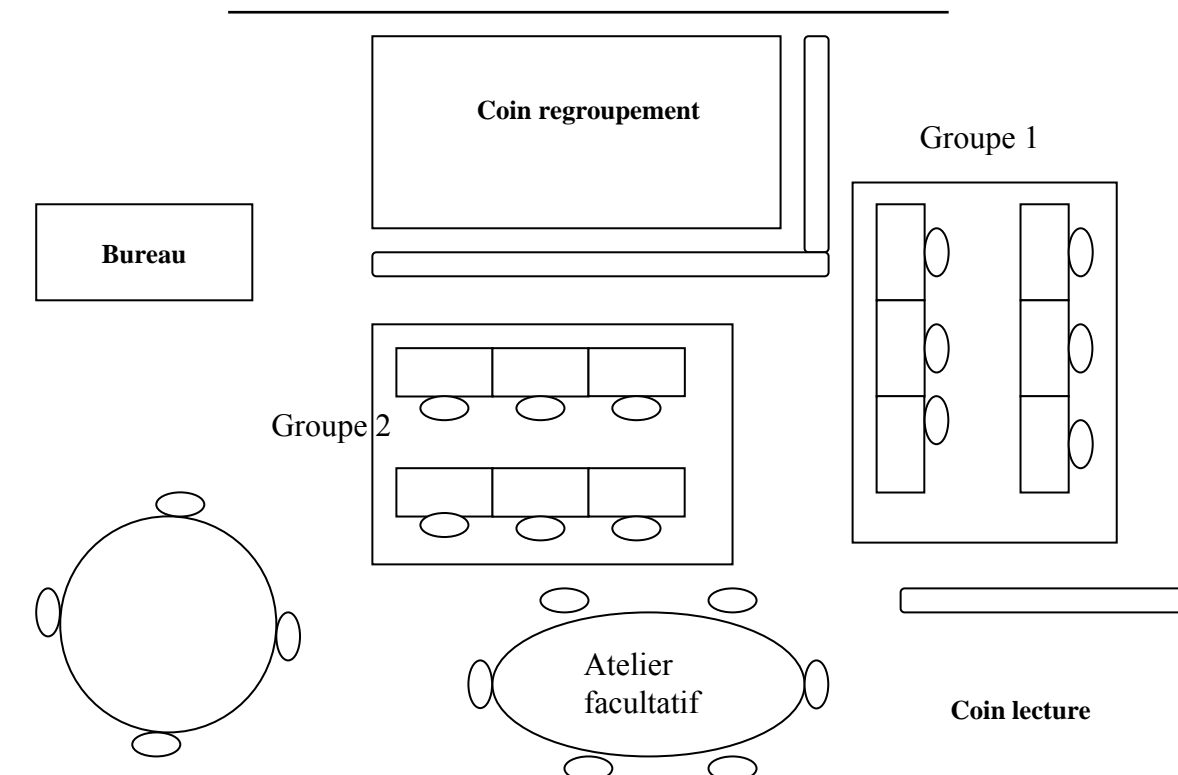
AAPP 2 - JULIE

« TANGRAM »

Julie est accueillie avec deux autres professeures-stagiaires dans cette classe de Grande Section.

Le groupe prépare la séquence de mathématiques avec le maître-formateur mais sans intervention du professeur d'IUFM. Ensemble, ils décident de construire une séquence de géométrie à partir du jeu « le Tangram ».

Tableau



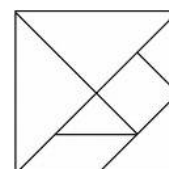
A. PRESENTATION GENERALE DE LA SEANCE

1. Présentation du projet

1.1. Le jeu du Tangram et les instructions officielles

Le jeu du Tangram permet de reproduire des figures grâce aux sept pièces obtenues par découpage d'un carré.

Le petit livret qui accompagne le jeu présente des formes figuratives : la silhouette d'un animal, une forme humaine, un objet....



Les programmes de l'école maternelle, préconisent « les activités qui conduisent l'enfant à manipuler des objets de formes et de dimensions variées ». La finalité de ces « activités » est de permettre aux élèves de se doter, tout d'abord, de catégories simples permettant

d'effectuer des classements : petit/grand, lourd/léger, arrondi/pointu puis en enrichissant les observations et en multipliant les comparaisons, de mieux distinguer divers types de critères (forme, taille, masse, contenance...) et à se livrer à des classements, des rangements.

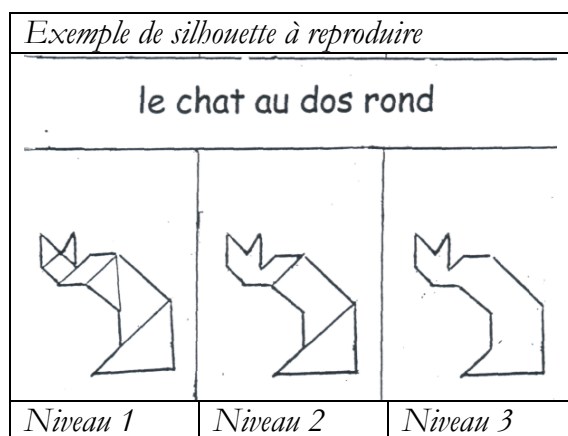
Parmi les compétences relatives aux formes et aux grandeurs, le jeu de Tangram permet de travailler celle consistant à « *reproduire un assemblage d'objets de formes simples à partir d'un modèle (puzzle, pavage, assemblage de solides)* ». L'enfant y apprend à agencer des formes, par rapport à un modèle, ou suivant des règles précises. En outre, cela lui permet de travailler le vocabulaire et les différentes caractéristiques de chaque forme.

1.2. Présentation de la séquence

La plage horaire de 10h à 11h est consacrée aux mathématiques et à la découverte des langues. Un décloisonnement a été mis en place au sein de l'école : une collègue prend en charge les élèves, par demi-groupe, pour une initiation à l'anglais. Pendant ce temps-là, l'enseignante de Grande Section mène une séance de mathématiques, de 30 minutes, avec chacun des deux demi-groupes.

La première séance est menée par le maître-formateur. Après une première phase collective (en grand groupe), au cours de laquelle sont présentées et identifiées des formes géométriques, les enfants (en demi groupe) complètent une fiche de travail individuel. Il s'agit de colorier des formes géométriques en respectant un code de couleur (une couleur par forme géométrique).

La deuxième séance est menée par A., une professeure-stagiaire suivie au cours de l'année. La première phase, collective, dure 30 minutes. A. présente le jeu du Tangram (son nom, ses origines) et chacune des pièces (les enfants doivent identifier et nommer les formes géométriques). Ensuite, A. demande à des élèves de venir au tableau réaliser une figure avec le Tangram. La difficulté manifeste de la tâche lui sert alors d'argument pour justifier le fait d'avoir recours à des modèles qu'elle présente alors aux élèves. Quatre silhouettes de chats : "le chat assis", "le chat couché", "le chat au dos rond", "le chat qui joue". Chaque modèle est décrit : A. demande aux enfants d'expliquer comment se tient le chat ou ce qu'il fait... Enfin, la stagiaire donne la consigne. Les enfants doivent reproduire les silhouettes de chats. Pour cela, ils ont à leur disposition, pour chaque silhouette, trois modèles correspondant à trois niveaux de difficulté différents : sur le premier modèle sont tracées toutes les figures qui permettent de constituer la silhouette, sur le deuxième apparaissent seulement quelques lignes délimitant certaines de ces figures et sur le troisième aucun trait ne permet de distinguer les différentes figures qui composent la silhouette.



Les enfants s'installent et chacun choisit le modèle qu'il souhaite réaliser (niveau 1, 2 ou 3). Les performances des élèves sont satisfaisantes, chacun ayant pu progresser à son rythme.

L'entretien « à chaud » porte essentiellement sur la façon de gérer la phase collective. A. déclare être satisfaite et soulagée car elle avait peur de ne pas avoir suffisamment à dire pour "tenir 30 minutes". Le maître-formateur lui donne des conseils pour donner davantage de rythme aux moments collectifs.

La troisième séance est menée par Julie. Comme dans la séance précédente, les enfants doivent reproduire des figures à l'aide des pièces du Tangram. Mais, une variable didactique est modifiée : la taille des modèles. Il ne s'agit plus alors, pour les enfants, de poser les figures sur leur modèle. Ils doivent les reproduire à côté. Des fiches transparentes sur lesquelles sont reproduites les modèles (taille réelle) sont à la disposition des élèves sur une table au fond de la classe. (cf. Annexe D.1.b). A l'issue des deux séances en demi-groupe, il est prévu un temps de regroupement de 30 minutes.

1.3. Questions à propos de cet Atelier

Contrairement à la première série d'Ateliers, le professeur d'IUFM n'a pas suggéré d'utiliser telle ou telle situation. C'est le maître-formateur qui a proposé aux professeurs-stagiaires d'utiliser le jeu du Tangram et qui les a guidés dans la préparation de ce projet. Dans chacune des deux séances, la tâche des enfants consiste à reproduire une figure à partir d'un modèle. Dans celle menée par A., plusieurs niveaux de difficulté sont présentés et dans celle menée par Julie, des fiches sont à disposition pour fournir une aide ou un moyen de validation des productions. Ainsi, la situation, telle qu'elle est conçue, donne les moyens au maître d'une différenciation et les élèves peuvent contrôler régulièrement l'avancée et la validité de leur production. La situation est potentiellement adidactique puisque le milieu tel qu'il est organisé fournit aux élèves la possibilité d'obtenir des rétroactions. Par conséquent, la situation semble robuste. L'analyse de la séance menée par Julie devrait confirmer le lien entre la robustesse de la situation et l'absence de modifications importantes au niveau de la redéfinition de la tâche.

Notons, par ailleurs, que la compétence à mettre en œuvre est une compétence naturalisée chez les stagiaires⁵⁰ et que par conséquent il est probablement plus difficile pour eux de se représenter l'enjeu de la séance. Il sera donc intéressant de voir si l'analyse de la séance menée par Julie révèle un écart important entre la tâche prescrite et la tâche représentée.

⁵⁰ *La situation de la course à vingt est également potentiellement adidactique mais le savoir en jeu n'est pas autant naturalisé.*

2. Découpage de la séance (cf. Annexe D.1.c)

Julie est chargée de mener la troisième séance dont voici le découpage en épisodes :

<u>Episodes</u>		<u>Lignes</u>	<u>Durée</u>
Episode n° 1 Phase de dévolution	Episode n° 1.1 Rappel de la séance précédente	1 à 25	1 min
	Episode n° 1.2 Présentation des pièces du Tangram	26 à 75	2 min
	Episode n° 1.3 Présentation des modèles à reproduire	76 à 113	4 min
	Episode n° 1.4 Passation de la consigne	114 à 132	4 min
Episode n° 2 Travail individuel : Julie aide certains élèves du groupe 1. Les élèves les plus rapides vont s'installer autour de la table prévue pour réaliser un collage (atelier facultatif).		133 à 134	19 min
Episode n° 3 Bilan : Julie examine avec les élèves les collages réalisés par les élèves (atelier facultatif).	Episode n° 3.1 Retour au calme	135 à 143	2 min
	Episode n° 3.2 Production n°1	144 à 170	3 min
	Episode n° 3.3 Production n°2	171 à 206	2 min
	Episode n° 3.4 Production n°3	207 à 221	1 min
	Episode n° 3.5 Production n°4	222 à 250	3 min
	Episode n° 3.6 Production n°5	251 à 264	1 min
TOTAL :			42 min

3. Premiers constats à l'issue de l'observation de la séance

Au moment de la reproduction des modèles, certains élèves sont en difficulté mais Julie ne s'en aperçoit que trop tard car elle ne se déplace pas dans la classe.

La phase de bilan porte sur l'atelier facultatif. La plupart des enfants n'ont pas participé à cet atelier et semblent peu intéressés par les échanges. Quant à ceux dont les productions sont présentées, ils sont déçus car la maîtresse ne semble pas satisfaite de leur travail. En effet, Julie estime qu'ils n'ont respecté les règles du jeu de Tangram (réaliser une forme figurative en assemblant toutes les pièces sans les superposer). Or, il était difficile pour les enfants de respecter cette règle dans la mesure où elle n'avait pas été donnée au préalable. Pourquoi Julie privilégie-t-elle l'atelier facultatif à l'atelier obligatoire "Reproduction de modèles" ? Comment interpréter les modifications apportées par Julie au projet initial ?

B. ANALYSE DE LA SEANCE EN TERMES DE MODIFICATIONS

1. Etude de la réalisation de la tâche

1.1. Analyse préalable de l'activité du maître à partir de l'étude de la fiche de préparation

Etudions la fiche de préparation. (cf. Annexe D.1.a)

1- Champs disciplinaire : Géométrie.

Finalité de la séance :

Place dans la progression : 2

2- Objectifs de la séance :

Type de séance : manipulation.

Pré requis : connaissance du triangle, du carré et du parallélogramme.

Savoir manipuler les pièces du Tangram.

Objectifs : reconstituer un Tangram selon un modèle réduit

Proposer aux autres élèves une figure construite à l'aide de Tangram.

Julie complète les premiers items de la fiche modèle. Notons qu'elle fixe deux objectifs.

Le premier, « *reconstituer un Tangram selon un modèle réduit* » s'inscrit dans la continuité du projet de séquence. Au cours de la séance précédente, les enfants ont reproduit des silhouettes en posant les pièces du Tangram sur des modèles. La tâche consiste, donc, comme précédemment, à reproduire une silhouette mais il s'agit, à présent, de leur interdire de procéder par superposition en jouant sur une variable didactique : la taille du modèle.

Le second, « *proposer aux autres élèves une figure construite à l'aide de Tangram* », ne peut, tel qu'il est rédigé, exprimer l'objectif du maître. Nous comprenons cependant, que Julie prévoit de demander aux élèves de construire des figures à l'aide des pièces de Tangram et que les productions seront "proposées" à la classe. Or, les enfants n'ont pas eu l'occasion de manipuler librement les pièces pour construire des silhouettes. Certes, au cours de la séance précédente, A. avait demandé à des élèves de venir au tableau essayer de construire une figure à partir des pièces du Tangram mais c'était seulement dans le but de démontrer l'intérêt d'utiliser des modèles. De plus, le matériel utilisé (un jeu de Tangram dont les pièces sont munies d'un aimant) imposait certaines contraintes : impossible de superposer

ou de retourner les pièces. Construire une figure est, donc, une tâche "nouvelle" pour les élèves.

3-Matériel utilisé et à préparer :

Pendant la séance : 1 fiche d'évaluation par personne.

Les contours de chaque figure proposée dessinés sur une feuille transparente pour la phase de validation.

1 tangram par personne.

4- Déroulement de la séance ;

Phase 1 : Mise en place de l'activité :

se remémorer la séance précédente, les observations et les remarques qu'ils ont faites.

Phase 2 : Passation de la consigne :

réaliser les modèles proposés.

Quand on a fini un tangram, on va vérifier à l'aide des transparents de validation.

Si c'est bon : on en fait un autre.

Si ce n'est pas bon : on essaye de voir ce qui ne va pas et on recommence.

-Quand on a fini, on essaye de trouver un modèle de tangram.

Phase 3 : Manipulation :

- Les enfants se répartissent sur les tables et font l'exercice. Je passe pour les guider si besoin est.

Phase 4 : Phase de regroupement (phase réalisée en groupe classe) :

- Rappel : nom du jeu, à qui ça sert, nombre et noms des pièces, est-ce difficile,...

- Montrer les productions d'enfants et faire deviner par un camarade ce qu'il voit

Contrairement au modèle fourni par le professeur d'IUFM, la fiche de Julie ne précise ni la tâche de l'élève et ni celle du maître. Elle présente le scénario de la séance en quatre phases.

La première est une phase de rappel, pour « *se remémorer la séance précédente, les observations et les remarques qu'ils ont faites.* »

La seconde correspond à la passation de la consigne. Julie anticipe sur la mise en œuvre en notant, succinctement, les informations à donner aux élèves. Cette liste décrit clairement le déroulement de la séance (*Quand on a fini, ...si c'est bon, ...si ce n'est pas bon,quand on a fini,...*) mais précise peu la tâche attendue des élèves quant à la reproduction de modèles.

En outre, la rédaction est très sommaire. Julie est peu explicite à propos de la tâche attendue des élèves qui participeront à l'atelier facultatif. En effet, elle écrit que les enfants doivent essayer de « *Trouver un modèle de Tangram* » mais elle n'a pas noté les conditions à respecter.

La troisième phase décrit le moment pendant lequel les enfants reproduisent les modèles. Julie lui donne le titre de « Manipulation » mais n'indique rien de plus concernant la tâche des élèves et n'envisage pas les difficultés qu'ils pourraient rencontrer dans l'exécution de cette tâche. Elle mentionne seulement, très brièvement, sa propre tâche « *Je passe pour les guider si besoin est.* ».

Enfin, la quatrième phase est le moment de regroupement prévu avec l'ensemble des élèves. Julie décrit en deux points comment elle a prévu de conduire les échanges. Chacun de ces points correspond à l'un des objectifs fixés (*reconstituer un Tangram selon un modèle réduit, proposer aux autres élèves une figure construite à l'aide de Tangram*). Pour faire le bilan de l'atelier obligatoire "Reproduction de modèles", Julie prévoit, tout d'abord, d'effectuer un "rappel" à propos du jeu (« nom du jeu, à qui ça sert, nombre et noms des pièces ») et de demander aux élèves si c'était "difficile". Puis, les collages réalisés au cours de l'atelier facultatif seront montrées au groupe et les enfants devront essayer d'identifier la figure : « *Montrer les productions d'enfants et faire deviner par un camarade ce qu'il voit* ».

A travers la fiche de préparation, Julie fixe deux objectifs mais les indications susceptibles de l'aider dans la mise en œuvre de son projet sont très sommaires. Elle note les éléments essentiels du scénario mais ne prend pas le temps de renseigner les items : tâche du maître et tâche des élèves.

1.2. Analyse didactique de la séance

1.2.1. Analyse de la phase de dévolution (épisode 1)

1.2.1.1. Tâche attendue des élèves

La tâche attendue des enfants est de reproduire des figures à l'aide des pièces du Tangram. Les modèles fournis étant de petite taille, la procédure utilisée au cours de la séance précédente, consistant à poser les pièces du Tangram sur le modèle devient obsolète. Julie attend donc des enfants qu'ils reproduisent la figure en identifiant les formes et en les positionnant selon la même orientation.

1.2.1.2. Tâche prescrite par Julie

Le découpage du premier épisode, révèle que la passation de la consigne (épisode 1.4) occupe une place peu importante par rapport à la présentation du matériel et à l'identification des modèles (épisodes 1.2 et 1.3).

Comme A., au cours de la séance précédente, Julie consacre un temps important à la présentation du matériel (ici, les pièces et les modèles) et à l'expression orale. Cette pratique semble être suggérée par le maître-formateur. Celui-ci prévoit dans son emploi du temps 30 minutes de "moment collectif".

Etudions l'épisode correspondant à la prescription de la tâche.

Julie dit aux élèves : (l.115) « *Alors, ce qu'on va faire, vous allez vous mettre aux tables.* »

Puis, voyant que les enfants se lèvent pour aller vers les tables, elle se reprend : « *Non, non, non. On ne se lèvera qu'à la fin que j'ai expliqué ! On va aller sur les tables.* »

Elle présente, alors, une fiche autoévaluative : si le modèle est correctement reproduit, l'enfant dessine un sourire sur le visage du bonhomme.



Julie précise aux enfants qu'ils ont le droit de réaliser les modèles dans l'ordre qu'ils souhaitent.

(l.121)

« **Cécile** : Et ensuite vous allez choisir les formes que vous allez faire. Vous n'êtes pas obligés de les faire dans l'ordre. Si vous préférez commencer par le cygne, vous pouvez commencer par le cygne. D'accord ? »

Julie explique alors comment chacun pourra évaluer son travail :

(l.125)

« **Cécile** : ... Alors, et quand vous avez fini, j'ai posé sur la table ronde là-bas, au fond, là où il y a le pot de crayons. Je vais vous montrer. ... Je vous ai posé des fiches transparentes pour vous aider à voir si vous avez juste ou pas. Vous prenez la feuille, vous la posez sur votre forme et si les traits correspondent avec la forme que vous avez faite, vous pouvez mettre un petit sourire à votre petit bonhomme. »

Et elle clôt la passation de la consigne par le matériel nécessaire :

(l.129)

« **Cécile** : De quoi est ce qu'on a besoin pour travailler ? De quoi est ce qu'on a besoin pour travailler ?

Un élève : On a besoin d'un crayon.

Cécile : On a besoin d'un crayon. Maintenant vous pouvez vous lever. »

Les informations données au cours de cet épisode portent essentiellement sur des tâches annexes (choisir un modèle, s'autoévaluer, préparer le matériel nécessaire), sur l'ordre dans lequel les accomplir mais peu sur la tâche de reproduction de modèles. Rien n'est dit ni à propos de la taille des modèles, ni à propos des difficultés que cela peut induire.

1.2.2. Analyse de la phase de recherche (épisode 2)

Comme nous l'avons indiqué, Julie est chargée de mener la même séance avec chacun des deux demi-groupes. L'enregistrement effectué est celui de la séance menée avec le second demi groupe. Précédemment, les formateurs sont intervenus au cours la phase de recherche pour aider Julie à réguler l'activité des élèves. Mais, pour cette deuxième séance, ils ont décidé de laisser l'entière responsabilité de l'atelier à Julie et pour se mettre en retrait, s'installent au fond de la classe. Julie reste auprès d'un groupe d'élèves. Elle ne se déplace pas et ne remarque pas que certains élèves ne parviennent pas malgré leurs efforts à reproduire le modèle.

Durant la phase de recherche, Julie observe un groupe mais elle ne cherche pas à prendre des informations sur l'activité de l'ensemble des élèves et ne repèrent pas les difficultés rencontrées.

1.2.3. Analyse de la phase de bilan (épisode 3)

Les élèves s'installent et immédiatement, Julie propose de présenter les productions réalisées au cours de l'atelier facultatif. Comme l'illustre l'extrait ci-dessous, à aucun moment il n'est question de la reproduction de modèles, c'est-à-dire de l'atelier obligatoire.

(l.136)

« **Julie** : Allez-vous asseoir ! Est-ce que c'est comme ça qu'on s'assoie quand on est un garçon bien sage ! Je ne veux pas tant de bruit ! Assieds-toi par terre !...Chut...

Qui sait ce qu'on fait maintenant ? Moi, je ne parle pas tant qu'il y en a qui parlent en même temps que la maîtresse ou qui font des jeux avec les mains !

Un élève : C'est elle, la maîtresse !

Julie : Bon, alors, je voudrais vous montrer, premier groupe, le deuxième groupe, on n'a pas eu le temps ! Mais, on a quand même assez travaillé ! Le premier groupe, il y en a qui ont eu le temps de faire...des dessins eux-mêmes avec les formes du Tangram, ils ont fait des Tangram. Alors, on va regarder un petit peu ce qu'ils ont fait comme dessin ! Alors, ici, est-ce qu'on peut me dire ce qui a été dessiné ? »

Julie examine, alors, si chacune des réalisations vérifie les trois critères suivants :

- L'assemblage réalisé doit représenter une forme figurative : un animal, un personnage, un arbre, un objet...etc....
- Les pièces doivent être collées les unes à côté des autres et ne pas se superposer.
- Les sept pièces du Tangram doivent être utilisées.

Aucune des cinq productions présentées ne satisfait les trois critères. (cf. Annexe D.1.d). Certains enfants sont déçus. Manon a fait un "soleil cassé". Elle est fière du résultat. Pourtant Julie estime qu'elle n'a pas "bien travaillé".

(l.186)

« **Manon** : En fait, je voulais faire un soleil cassé.

Julie : Est-ce que ça existe vraiment un soleil cassé ?

Un élève : Non !

Julie : Est-ce qu'elle a bien travaillé ?

Un élève : Oui.

Julie : Elle a quand même réussi à coller les formes mais est ce qu'elle a fait ...est ce qu'elle a bien tout collé, comme il fallait ?

Un élève : Non ! »

Non seulement, l'assemblage réalisé ne correspond pas à une forme figurative (un soleil cassé, ça n'existe pas et de plus, le soleil de Manon, n'est pas rond) mais aussi, deux pièces ont été superposées. Manon est déçue car elle pensait avoir répondu aux attentes de la maîtresse. Or, celle-ci impose de nouvelles conditions à respecter.

Contrairement à ce qu'elle avait prévu, Julie ne fait pas le bilan de la reproduction de modèles. La phase de synthèse porte uniquement sur l'atelier facultatif. Julie modifie le contrat didactique en validant les productions selon des critères qui n'ont jamais été explicités.

1.3. Recherche de modifications

Julie a fixé pour cette séance deux objectifs : « reconstituer un Tangram selon un modèle réduit » et « proposer aux autres élèves une figure construite à l'aide de Tangram ». Rapprochons la description que fait Julie de son projet sur la fiche de préparation avec la séance qu'elle a effectivement menée.

En ce qui concerne le premier objectif, Julie ne donne pas toutes les consignes notées sur sa fiche de préparation.

Consigne à prescrire d'après la fiche de préparation	Consigne prescrite ?
- Réaliser les modèles proposés.	oui
- Quand on a fini un Tangram, on va vérifier à l'aide des transparents de validation.	oui
- Si c'est bon : on en fait un autre.	non
- Si ce n'est pas bon : on essaye de voir ce qui ne va pas et on recommence.	non
- Quand on a fini, on essaye de trouver un modèle de Tangram.	non

Enfin, contrairement à ce qu'elle avait prévu, Julie ne fait pas de bilan de la reproduction de figures.

Quant au second objectif, il concerne un travail facultatif. Quelques élèves seulement auront le temps de le commencer. Aucune consigne n'a été donnée par Julie à propos des conditions à respecter pour réaliser une figure à l'aide des pièces du Tangram.

Par conséquent, tout se passe comme si, au moment de la réalisation de la tâche, Julie "perdait de vue" les objectifs fixés pour la séance. Au cours de la réalisation de la tâche, elle crée des modifications qui la conduisent à s'éloigner de la tâche telle qu'elle l'avait redéfinie.

Les écarts mis en évidence, entre la tâche redéfinie et la tâche réalisée, sont des écarts par suppression. En effet, lorsque Julie redéfinit la tâche, elle anticipe sur la mise en œuvre mais au moment de sa réalisation, elle supprime certains aspects de la tâche. L'analyse de la tâche représentée, devrait nous renseigner sur l'origine de ces choix.

2. Etude de la représentation de la tâche

2.1. Analyse préalable du projet proposé dans le document source

Julie n'a pas préparé la séance à partir de documents écrits. C'est le maître-formateur qui a présenté au groupe l'intérêt d'utiliser le jeu de Tangram en maternelle et qui leur a conseillé de jouer sur les variables didactiques (présence ou non de traits pour repérer les pièces qui composent la figure, taille du modèle). Les savoirs à mobiliser par les professeurs-stagiaires concernent la façon dont les enfants de maternelle découvrent les formes géométriques. En manipulant, en observant, en déplaçant et en assemblant les pièces du Tangram, ils découvrent, de manière intuitive, les propriétés de formes géométriques. Les professeurs-stagiaires doivent en déduire les difficultés auxquelles les enfants peuvent être confrontés lorsqu'ils reproduisent des silhouettes et l'influence de certaines variables didactiques sur les procédures utilisées.

2.2. Hypothèses quant à la représentation de la tâche

Julie écrit, sur sa fiche de préparation, à propos de la phase 3 :

« *Manipulation : Les enfants se répartissent sur les tables et font l'exercice. Je passe pour les guider si besoin est.* »

Julie ne note aucune indication quant à la tâche des élèves, ne prévoit pas les difficultés qu'ils peuvent rencontrer.

Puis, à propos de la phase de bilan, Julie écrit : « *Rappel : nom du jeu, à qui ça sert, nombre et noms des pièces* » puis de demander ensuite « *est-ce difficile ?* »

Là encore, elle ne mentionne pas comment elle analyse par anticipation l'activité des élèves. Comme nous l'avons indiqué au moment de la présentation de l'Atelier, les compétences à mettre en œuvre par les élèves sont des compétences naturalisées par les stagiaires et il est probable que, pour cette raison, Julie ne perçoive pas l'enjeu de cette séance. Nous faisons, par conséquent, l'hypothèse que la stagiaire n'a pas réussi à se représenter la tâche des élèves et qu'elle n'a pas perçu l'intérêt de mener une phase de bilan en fin de séance. Elle envisage donc un rappel d'informations déjà données en début de séance au lieu de prévoir du temps pour que les enfants puissent exprimer leurs réussites et leurs difficultés.

Nous retenons donc qu'il est difficile pour Julie de se représenter la tâche du maître car elle analyse peu par anticipation l'activité des élèves.

3. Etude de la redéfinition de la tâche

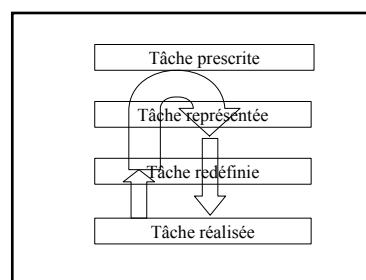
Le maître-formateur a aidé les professeurs-stagiaires à préparer leur séance. Reste, néanmoins, à la charge de Julie, le fait d'anticiper sur la réalisation de la tâche à travers, notamment, la rédaction de la fiche de préparation. Julie suit les indications du maître-formateur quant à la reproduction de figures mais elle apporte une modification importante en notant sur le même plan l'objectif de la reproduction de modèles et l'objectif relatif à l'atelier facultatif.

Objectifs : reconstituer un tangram selon un modèle réduit
Proposer aux autres élèves une figure construite à l'aide de tangram.

Julie redéfinit la tâche en donnant moins d'importance à ce qui devait être l'objectif principal : reproduire des figures avec les pièces du Tangram.

C. SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DE LA SEANCE

1. Processus de modifications



Parce qu'il lui est difficile de prévoir quelle pourrait être l'activité des élèves, Julie ne peut **se représenter** ① avec précision la tâche du maître. Ne mesurant pas l'importance de la manipulation dans la découverte des propriétés des formes géométriques, **elle redéfinit la tâche** ② en ajoutant, au projet, un deuxième objectif. Au cours de la **réalisation de la tâche**③, elle réduit encore davantage la place du premier objectif en supprimant certains des moyens à mettre en œuvre qui étaient pourtant prévus d'après sa fiche de préparation.

2. Priorités dans l'analyse des trois sources d'aides et de contraintes

Julie anticipe peu sur les difficultés que peuvent rencontrer les élèves et elle prend peu d'informations sur leur activité au cours de la séance (**Analyse de l'activité des élèves**). Ce qui prime sur l'analyse de l'activité des élèves, c'est l'analyse par anticipation de l'activité du maître. Julie organise le déroulement de la séance en fonction de la façon dont elle envisage son propre rôle (**Analyse de l'activité du maître**) au risque de devoir s'éloigner des recommandations du formateur (**Analyse des prescriptions institutionnelles**) et du projet décrit sur sa fiche de préparation.

AAPP 2 – CECILE ET PIERRE

« TRI DE GRAINES »

1. Présentation générale de l'Atelier

Pierre et Cécile sont accueillis dans une classe de Petite Section avec deux autres professeurs-stagiaires. Le maître-formateur leur présente le déroulement de la journée. Au moment du travail par ateliers⁵¹, un groupe d'enfants est sous la responsabilité de l'ATSEM et deux autres sont en autonomie. La maîtresse-formatrice a préparé une table réservée au "Tri de graines". Les stagiaires observent l'enseignante. Celle-ci propose à quatre élèves de s'asseoir à la table. Elle leur présente les graines et les boîtes dans lesquelles les ranger. Lorsque le travail est terminé, la formatrice invite Cécile à prendre sa place avec d'autres enfants (puis ce sera au tour de Pierre de s'occuper de cet atelier).

2. La situation "Tri de graines"

L'enseignante se réfère à la présentation de la situation "Tri de graines" faite dans le Cd-rom « Apprentissages mathématiques en maternelle »⁵². Les enfants doivent ranger diverses sortes de graines dans des boîtes opaques percées d'un trou. L'enjeu est le suivant : mettre chaque catégorie de graines dans une même boîte.

Cette situation est généralement organisée en deux temps. Le maître propose, tout d'abord, d'effectuer le tri dans les boîtes ouvertes. Puis, il demande aux enfants de fermer les boîtes et de faire passer les graines par le trou.

Dans le cas du tri de graines, boîtes ouvertes, l'enfant peut contrôler, à tout moment, chaque collection en cours d'élaboration. Dans la mesure où les élèves ont déjà effectué des classements, dans cette première phase, "trier les graines" ne constitue pas la procédure attendue pour résoudre un problème posé. Il s'agit, ici, pour les enfants, de s'exercer à une activité⁵³ rituelle.

Lorsque les boîtes sont fermées, les élèves sont privés de ce contrôle visuel. Le classement doit se faire "en aveugle". La tâche des élèves est autre. En effet, en fermant les boîtes, le maître modifie le milieu : l'enfant ne voit pas évoluer son classement et donc, doit se donner les moyens d'anticiper, de s'organiser afin de réussir. La difficulté provient, ici, du décalage entre l'intention de l'élève et le contrôle des effets de son action. C'est pourquoi, lorsque les boîtes sont remplies, le maître invite l'élève à verbaliser quelle était son intention puis à vérifier le contenu des boîtes et à dire lui-même s'il a réussi ou s'il a échoué.

Pour réussir, l'enfant doit prendre les graines une par une pour les ranger dans une des boîtes. La compétence travaillée est l'énumération, la compétence consistant à désigner tous les éléments une fois et une seule. L'enfant peut soit remplir, d'abord, une boîte avec

⁵¹ Nous distinguerons l'Atelier (d'Analyse de Pratiques Professionnelles) du travail par atelier.

⁵² D'après « Apprentissages mathématiques en maternelle », J. Briand, M. Loubet, MH. Salin, Hatier, 2004

⁵³ Le terme activité est utilisé, ici, dans son sens courant.

une catégorie de graines, soit associer successivement chaque graine à une boîte différente. Soit il passe d'un élément de la collection au suivant sans changer de catégorie, soit il choisit une graine en fonction de la boîte qu'il souhaite remplir et rapproche cet élément d'une des collections déjà commencées.

Puis, progressivement, le maître augmente le nombre de boîtes et de catégories de graines à ranger afin de complexifier la tâche et faire évoluer les stratégies.

3. Questions relatives à cet Atelier

Les deux séances étudiées ci-après ont été menées lors de la première journée d'AAPP dans cette classe de Petite Section. A leur arrivée, la maîtresse-formatrice a présenté aux stagiaires le programme de la matinée. Contrairement aux séances étudiées jusqu'à présent, l'organisation de cet atelier n'a pas été préparée au préalable, au sein du petit groupe. La tâche est prescrite aux stagiaires, en grande partie, à travers l'action de la maîtresse-formatrice. Même si, l'enseignante a donné quelques explications quant au déroulement du jeu, son objectif ou les difficultés à envisager, la prescription de la tâche se fait essentiellement à travers l'observation de son activité.

Les professeurs stagiaires n'ont pas eu la possibilité de préparer, en amont, la séance. Ils n'ont pas rédigé de fiche de préparation. Or, rédiger notamment les objectifs, les consignes, la tâche du maître, celle des élèves participe à la redéfinition de la tâche.

Ainsi, le contexte de cette séance est particulier. Le processus de modifications doit se faire dans un temps très court. La tâche est prescrite directement par l'activité du maître. La tâche attendue semble exposée, montrée par la maîtresse-formatrice. Enfin, les stagiaires n'ont pas eu le temps de la redéfinir à travers le recours à l'écrit.

On peut, par conséquent, s'interroger sur la façon dont ces derniers vont s'approprier le projet. Vont-ils se contenter d'imiter la maîtresse-formatrice ? Vont-ils transformer ses gestes ? Peut-on déceler un processus de modifications mis en œuvre par chacun des deux stagiaires dans ce laps de temps pourtant très court ? Distingue-t-on des différences dans la façon dont chacun d'eux réinvestit ce qu'il a observé ?

Comme celle de la course à vingt, la situation du "Tri de graines" est potentiellement adidactique. Cette adidacticité provient, notamment, de l'organisation de la séance. La première phase (tri boîtes ouvertes) est une activité rituelle dans laquelle les élèves s'engagent sans difficulté (dans la mesure où cette activité est rituelle, le contrat didactique est déjà installé) et se donnent les moyens de valider leur action au cours de la deuxième séance.

Si l'on se réfère à la situation du "Qui dira 20 ?", qui était aussi très adidactique, on pourrait s'attendre à ce que les modifications proviennent essentiellement de la réalisation de la tâche voire de sa représentation.

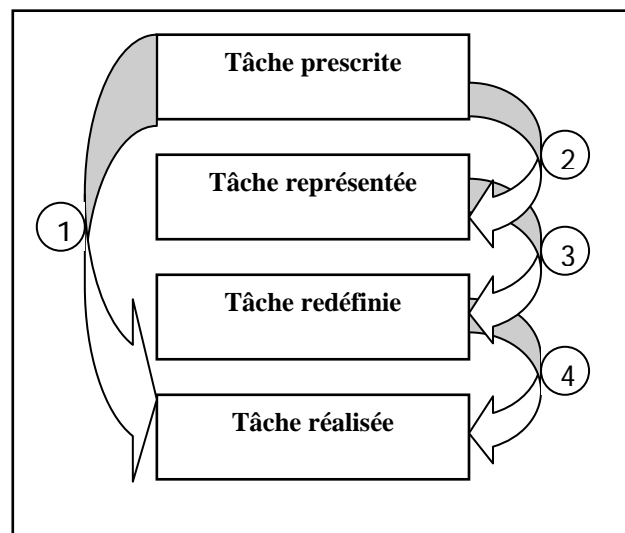
4. Précisions à propos de la méthodologie

La méthodologie d'analyse utilisée ici, diffère, en partie, de celle utilisée jusqu'à présent pour analyser les séances. En effet, nous ne disposons pas des mêmes données pour mener cette analyse. Comme pour les autres séances, nous avons recueilli l'enregistrement

des séances et de l'entretien qui a suivi mais nous n'avons pas la possibilité de nous appuyer sur la fiche de préparation pour faire des hypothèses quant à la redéfinition de la tâche puisque Pierre et Cécile n'ont pas eu la possibilité de mettre par écrit la préparation de la séance. Nous disposons, par contre, de notes prises en tant qu'observateur, lors de l'atelier dirigé par la maîtresse-formatrice⁵⁴. Ces données nous permettront de cerner la tâche prescrite par la formatrice aux stagiaires à travers la manière dont a été conduit cet atelier.

Notre méthodologie doit s'adapter aux types de données dont nous disposons ici. Contrairement aux autres analyses de séances, nous ne pouvons étudier la fiche de préparation afin de cerner la redéfinition de la tâche et étudier en quoi la réalisation de la tâche s'en écarte.

Nous commencerons par mettre en évidence les écarts entre la tâche réalisée par la maîtresse-formatrice et celle réalisée par le professeur-stagiaire. Supposant que la maîtresse-formatrice attende que Pierre et Cécile reproduise, assez fidèlement, les gestes professionnels mis en œuvre, nous estimons que cet écart (entre la tâche réalisée par la formatrice et celle réalisée par le professeur-stagiaire) peut être assimilé à celui entre la tâche attendue et la tâche réalisée, voire à celui entre la tâche prescrite et la tâche réalisée (flèche n°1). Puis, nous chercherons à déceler ce qui est dû à la représentation (flèche n°2), la redéfinition (flèche n°3), la réalisation de la tâche (flèche n°4).



5. L'atelier "Tri de graines" dirigé par la maîtresse-formatrice

L'enseignante a posé sur la table un bac en plastique contenant deux types de graines (des haricots et des pois chiches) et des boîtes d'allumettes dont l'une des faces est percée d'un trou. Le tableau suivant présente le découpage de la séance. (cf. Annexe D.2.a)

⁵⁴ Il n'était pas prévu dans le contrat passé avec les maîtres formateurs de les filmer dans leur classe.

Episodes	
<u>Episode n° 1</u> Boîtes ouvertes	<u>Episode n° 1.1</u> Présentation du matériel et passation de la consigne
	<u>Episode n° 1.2</u> Les élèves rangent les graines dans les boîtes ouvertes
	<u>Episode n° 1.3</u> Validation
	<u>Episode n° 1.4</u> Les élèves vident les boîtes et les remplissent à nouveau.
<u>Episode n° 2</u> Boîtes fermées	<u>Episode n° 2.1</u> Passation de la consigne
	<u>Episode n° 2.2</u> Les élèves rangent les graines dans les boîtes fermées
	<u>Episode n° 2.3</u> Validation

Décrivons et analysons les gestes professionnels mis en œuvre participant aux processus de dévolution, de régulation et d'institutionnalisation.

5.1. Dévolution de la tâche

- Présentation du matériel : « des graines noires et des graines marron »

L'enseignante présente le bac contenant les graines. Elle laisse les élèves s'exprimer librement. Ceux-ci remarquent des différences entre les graines : elles ont des formes et des couleurs différentes. L'enseignante indique rapidement le nom de ces graines puis insiste sur leur couleur. Elle utilise ce critère pour les différencier : « *il y a des graines noires et des graines marron* ».

→ Ainsi, elle met en évidence le critère qui sera retenu pour les trier : la couleur.

- Mise en place du contrat didactique : « Qui veut m'aider à ranger les graines ? »

L'enseignante s'adresse individuellement à chacun des enfants pour lui demander s'il est d'accord pour l'aider à ranger les graines.

→ Ainsi, elle vérifie que chacun des enfants est d'accord pour s'engager dans la tâche.

- La passation de la première consigne : « les mêmes graines dans les mêmes boîtes. »

L'enseignante répète toujours la même consigne : « il faut ranger les mêmes graines dans les mêmes boîtes ». Elle la donne au moment de la phase de dévolution mais la répète aussi au moment de la phase de validation.

→ Ainsi, elle donne des repères stables aux élèves.

- Le moyen de validation : vérifier que la consigne a été respectée

Lorsque vous aurez fini, nous regarderons ensemble si vous avez bien rangé les graines. Elle précise à nouveau qu'il faut mettre dans chaque boîte, les mêmes graines.

→ Ainsi, elle précise le moyen de validation : il faudra vérifier que la consigne a bien été respectée.

5.2. Régulation

- Recueil d'informations sur l'activité des élèves

La façon dont elle mène la phase de validation montre qu'elle a pris des informations sur l'activité des élèves. Elle fait en sorte de choisir parmi les élèves qui ont terminé ceux qui n'ont pas réussi à trier les graines puis elle les incite à vérifier, avec les autres, le contenu des boîtes.

→ Ainsi, les informations recueillies lui permettent d'organiser la conduite de la phase de validation.

- Gestion des aides individualisées

Elle demande à tous de vider les boîtes et de ranger, une deuxième fois, les graines.

→ Ainsi, elle permet à ceux qui ont réussi de s'exercer et donne une seconde chance à ceux qui ont échoué.

5.3. Institutionnalisation

- Formulation de la procédure utilisée boîte ouverte : « les graines noires dans une boîte et les graines marron dans l'autre boîte »

La consigne donnée était : « mettre les mêmes graines dans les mêmes boîtes ». Au moment de la phase de validation du classement boîtes ouvertes, L'enseignante invite les élèves à formuler leur procédure et étaye leur formulation : « *on a mis les graines noires dans une boîte et les graines marron dans l'autre boîte* » Elle répète cette phrase, à plusieurs reprises, tout en montrant successivement les deux boîtes.

→ Ainsi, elle prépare les élèves à trier les graines boîte fermée. En effet, lorsque les élèves n'auront pas la possibilité de visualiser le contenu des boîtes, ils devront, néanmoins, associer mentalement une couleur à chacune des boîtes et la mémoriser tout au long de l'élaboration des deux collections "à l'aveugle".

- Conduite de la phase de validation : individuelle puis collective

Dans chacune des deux phases, elle commence par valider le contenu de la boîte d'un élève qui a terminé mais qui a échoué puis elle l'invite à participer à la validation des autres boîtes.

→ Ainsi, elle lui permet de s'exercer à plusieurs reprises à la validation du classement.

- Mode de validation : « Qu'est ce qu'il y a dans cette boîte ? »

Pour faire valider le classement réalisé boîte fermées, l'enseignante procède en deux temps. Tout d'abord, elle demande à l'enfant concerné ce qu'il y a dans la boîte, puis elle l'ouvre et invite l'enfant à dire s'il a réussi ou non.

→ Ainsi, elle amène chaque enfant à effectuer un retour en arrière, puis à vérifier si les effets de son action correspondent ou non à ce qu'il avait l'intention de faire. Chacun doit contrôler son action en la rapprochant de son intention.

→

L'ATELIER « TRI DE GRAINES » DIRIGÉ PAR CECILE

A. PRESENTATION GENERALE DE LA SEANCE

Comme nous l'avons fait pour l'atelier dirigé par la maîtresse-formatrice, nous examinons, ici, les processus de dévolution, de régulation et d'institutionnalisation puis nous analysons les gestes professionnels mis en œuvre par Cécile. Notre objectif est de mettre en évidence comment Cécile s'est approprié cette situation d'enseignement à partir de l'observation de l'atelier dirigé par la maîtresse-formatrice.

Découpage de la séance (cf. Annexe D.2.b)

Episodes		Lignes	Durée
<u>Episode n° 1</u> Boîtes ouvertes	<u>Episode n° 1.1</u> Présentation du matériel et passation de la consigne	1 à 38	3 min
	<u>Episode n° 1.2</u> Les élèves rangent les graines dans les boîtes ouvertes	39 à 40	3 min
	<u>Episode n° 1.3</u> Validation	41 à 84	3 min
	<u>Episode n° 1.4</u> Les élèves vident les boîtes et les remplissent à nouveau.	85 à 101	3 min
<u>Episode n° 2</u> Boîtes fermées	<u>Episode n° 2.1</u> Passation de la consigne	102 à 121	2 min
	<u>Episode n° 2.2</u> Les élèves rangent les graines dans les boîtes fermées	122 à 123	3 min
	<u>Episode n° 2.3</u> Validation	124 à 181	4 min

1. Dévolution de la tâche

- Mise en place du contrat didactique

Avant même d'inviter les enfants à trouver le critère qui permet de différencier les graines. Cécile s'assure, comme l'avait fait la maîtresse-formatrice que chacun des enfants est d'accord pour participer à l'atelier.

(l.4)

« **Cécile** : ...Alors, regardez, elles sont toutes mélangées, mes graines. Alors, qui voudrait bien m'aider à les ranger, mes graines ? Qui va m'aider ?

Un élève : Moi !

Cécile : Toi ? Tu vas m'aider à ranger mes graines ?

Un élève : *Oui.*

Cécile : *Et toi ? Tu veux m'aider ? Et toi ?*

Un élève : *Oui.*

Cécile : *Alors, tous les quatre, vous allez m'aider à ranger mes graines.*

Alors, on va ranger les graines dans des boîtes comme ça. D'accord ? »

- La passation de la consigne

Comme la maîtresse-formatrice, Cécile répète toujours la même consigne :

« Dans chaque boîte, il faut mettre les mêmes graines. »

« Dans chaque boîte, on met les mêmes graines. »

La consigne prescrite par Cécile est double : ranger les graines et exposer la procédure.

« Dans chaque boîte, on met les mêmes graines. Et après, vous m'expliquerez comment vous avez fait pour ranger les graines. »

Un élève n'a pas compris. Elle demande, alors, à un autre élève de reformuler la consigne.

Mais, celui-ci ne reprend que la première partie de la consigne. Elle insiste, alors :

(l.32)

« Cécile : Et après ? Qu'est ce qu'il faudra faire ?

Un élève :

Cécile : Personne ne peut expliquer ?

Un élève :

Cécile : Après, il faudra expliquer ce qu'on a fait. D'accord ? Vous allez maintenant essayer de ranger les graines dans les boîtes et après vous m'expliquerez comment vous avez réussi. »

A travers la passation de la consigne, il apparaît que Cécile attache de l'importance à faire verbaliser par les élèves les procédures utilisées.

2. Institutionnalisation

- Formulation de la procédure utilisée boîte ouverte

Cécile insiste pour que les enfants exposent leur procédure.

« Tu veux bien me dire ce que tu as fait ? » (l.42)

« Alors, explique-nous comment tu as fait. » (l.45)

« Mina, c'est bien mais c'est lui qui doit expliquer. Cédric, qu'est ce qu'il fallait faire ? » (l.56)

« Pourquoi est ce que tu les as rangées comme ça ? » (l.58)

« Tu peux m'expliquer ce que tu as fait ? » (l.62)

« Tu expliques ? » (l.74)

Mais, contrairement à la maîtresse-formatrice, elle étaye peu les formulations des élèves. Elle insiste pour que les enfants décrivent ce qu'ils ont fait mais reformule peu elle-même.

- Conduite de la phase de validation : individuelle puis collective

Cécile se déplace. Elle s'accroupit, à côté de chaque élève pour valider le classement effectué. La validation se fait de façon individuelle.

- Mode de validation

Cécile demande aux élèves de faire des hypothèses à propos du contenu de la boîte et d'expliquer comment ils ont fait. Les enfants (élèves de petite section) ont parfois du mal à répondre. Cécile écoute, relance les questions.

(l.125)

Cécile : *Ca y est, tu as fini ? Alors. Tu veux nous dire ce que tu as fait avec les graines ?*

Max :

Cécile : *Qu'est ce qu'il y a dans cette boîte ? Est-ce que tu le sais ?*

Max : ...

Cécile : *Tu as oublié ?*

Max : *Des marrons.*

Cécile : *Des marron. Alors, on va vérifier ensemble. On ouvre ! (Elle ouvre la première boîte) Alors ? Elle est réussie ?*

Max : ...

Cécile : *Elle est réussie si tu as mis que des marron ! Il n'y a que des marron donc la boîte est réussie ! Et celle-là ? Qu'est ce qu'il y a dans cette boîte ?*

Max : *Des noires. (Elle ouvre deuxième la boîte)*

Cécile : *Est-ce qu'il y a des noires dans cette boîte ?*

Max : ...

Cécile : *C'est quelle couleur ça ?*

Max : ...

Cécile : *Celle-là, elle est ... ? Noire et celle-là, elle est ... ? Marron. Tu les as mélangées.*

Cécile reproduit le mode de validation de la formatrice : faire exprimer l'intention avant de découvrir le résultat de l'action. Elle insiste pour que les enfants exposent leur procédure mais cela semble bien difficile pour des enfants de cet âge de formuler des stratégies de classement.

Une première analyse de la séance montre que les modifications apportées par Cécile sont minimales (elles modifient peu la tâche du maître et celle des élèves).

B. ANALYSE DE LA SEANCE EN TERMES DE MODIFICATIONS

1. Ecart entre la tâche réalisée par la maîtresse-formatrice et la tâche réalisée par Cécile

Une première observation rapide de la séance donne l'impression que Cécile reproduit la plupart des gestes de la maîtresse-formatrice mais l'étude présentée dans le paragraphe précédent permet d'affiner cette première analyse.

Certes, certains gestes sont fidèlement reproduits. Il s'agit, notamment, de ceux participant à la dévolution de la tâche. Comme la maîtresse-formatrice, Cécile s'assure que chacun des enfants est d'accord pour participer à l'atelier. Elle reprend les mots utilisés par la maîtresse-formatrice et répète toujours la même consigne. Au moment de la validation, elle procède, elle aussi, en deux temps : les enfants doivent d'abord formuler une hypothèse sur le contenu de la boîte avant de l'ouvrir et de vérifier.

Mais, parmi les gestes mis en œuvre par Cécile, certains ne sont pas seulement reproduits. L'étude précédente montre que certains sont amplifiés voire caricaturés. En effet, alors que la maîtresse-formatrice se contente de solliciter les enfants au moment de la phase de validation pour les inviter à verbaliser leur action, Cécile insiste auprès de chacun pour que soient explicitées les procédures utilisées.

Enfin, un geste est modifié : celui participant à l'institutionnalisation. Au lieu de conduire la phase de validation de manière individuelle puis collective, Cécile s'adresse individuellement à chacun des enfants et n'incite pas les élèves à mettre en commun et à échanger leurs observations à propos des tris effectués.

2. Analyse en termes de modifications

Comme nous l'avons déjà indiqué, la méthodologie utilisée, ici, pour étudier les prestations de Cécile et Pierre consiste à rechercher d'éventuels écarts entre la tâche réalisée par la maîtresse-formatrice et celle réalisée par le stagiaire.

Notre démarche consiste à examiner les conclusions obtenues afin de cerner la représentation, la redéfinition et la réalisation de la tâche et pour cela, nous envisageons trois questions :

- Est-ce que l'atelier se déroule comme le stagiaire le souhaite ? (flèche n°4)

Pour cerner la réalisation de la tâche, nous cherchons à déceler d'éventuels décalages entre la façon dont le stagiaire envisage sa propre activité et celle des élèves et la façon dont se déroule la séance. Ainsi, nous mettrons en évidence les écarts entre la tâche redéfinie et la tâche réalisée.

- Quelles modifications le stagiaire a-t-il apportées à la tâche pour l'opérationnaliser ? (flèche n°3)

Pour cerner la tâche redéfinie, nous chercherons parmi les modifications apportées aux gestes professionnels observés chez la maîtresse-formatrice celles qui sont susceptibles de servir les finalités du stagiaire, d'être davantage en adéquation avec ses représentations des mathématiques ou de leur enseignement.

- D'après le stagiaire, qu'attend-on de lui ? (flèche n°2)

Pour cerner la tâche représentée, nous chercherons à cerner d'éventuels décalages entre la tâche prescrite et ce que le stagiaire pense qu'on attend de lui.

2.1. Etude de la réalisation de la tâche (flèche n°4)

Est-ce que l'atelier se déroule conformément au projet de Cécile ?

L'analyse du protocole de la séance montre qu'elle réussit à reproduire la plupart des gestes professionnels mis en œuvre par le maître-formateur. Néanmoins, elle marque davantage sa volonté de faire expliciter par chacun la procédure utilisée pour trier les graines. Or, beaucoup d'enfants ne répondent pas à ses sollicitations. C'est le cas de Max et de Lara.

(l.64)

« **Cécile** : Oui, mais comment tu as fait ?

Max : ... »

(l.80)

« **Cécile** : Et ici ? Qu'est ce que tu as fait ?

Lara : ... »

(l.92)

« **Cécile** : Comment tu as fait Lara ? Vas-y. Qu'est ce que tu as fait ? Tu as mis...

J'ai mis ...

Cécile : Qu'est ce qu'elle a fait Lara ? Tu veux expliquer Max ? Qu'est ce que tu as fait ?

Lara : »

(l.125)

« **Cécile** : Ca y est, tu as fini ? Alors. Tu veux nous dire ce que tu as fait avec les graines ?

Max : »

Lorsqu'un élève répond à la place d'un autre, Cécile insiste pour que chacun valide le tri effectué :

(l.47)

« **Cédric** : Et moi. J'ai bien rangé dans celui-là, mes graines.

Cécile : Tu es sûr d'avoir bien rangé tes graines ?

Mina : Moi, j'ai tout bien rangé mes graines !

Cécile : Mina, je ne te parle pas, je parle à Cédric. Alors, moi, je regarde les boîtes. (Les graines sont mélangées) Alors, est-ce que tu penses que tu les as bien rangés ?

Mina : Il a tout mélangé !

Cécile : Je pose la question à Cédric, Mina, c'est lui qui doit me répondre. Est-ce que tu as rangé les mêmes graines dans les mêmes boîtes ?

Mina : Non. Il a tout mélangé ! Il y a des graines marron et des graines noires, ensemble !

Cécile : Mina, c'est bien mais c'est lui qui doit expliquer. Cédric, qu'est-ce qu'il fallait faire ?

Cédric : Il fallait mettre les graines dans les boîtes !

Cécile : Il fallait mettre les graines dans les boîtes mais il fallait mettre les mêmes graines ! Pourquoi est-ce que tu les as rangées comme ça ?

Cédric : ... »

Malgré son insistance, Max, Lara et Cédric s'expriment peu et cela semble constituer un décalage entre la façon dont Cécile envisageait l'activité des élèves et leur activité effective. Cela semble, d'ailleurs, être confirmé par sa réaction à la question posée par la formatrice au tout début de l'entretien :

(l.1)

« **MF** : Alors, comment ça s'est passé ?

Pierre : Bien.

Cécile : Oui. Avec quatre élèves, c'est facile ! Mais, ils ne parlent pas beaucoup. A part, Mina ! Les autres... »

Un peu plus loin, Cécile confie à nouveau son regret de ne pas avoir réussi à faire expliciter, par certains élèves, les procédures utilisées.

(l.20)

« **Cécile** : Ca moi, ils l'ont trouvé tout seul ! Ils m'ont dit : on met les noires, ici, et les marron là. Mais, moi je voulais qu'après pour le tri à l'aveugle, ils me disent leur stratégie mais ça, c'était difficile. Ils n'osaient pas parler. Il y en a qui ne parlent pas beaucoup. »

Ainsi, la difficulté d'amener les élèves à expliciter les procédures produit un écart entre la tâche redéfinie et la tâche réalisée.

2.2. Etude de la redéfinition de la tâche (flèche n°3)

Quelles modifications le stagiaire a-t-il apportées en fonction de ses représentations, de ses propres finalités ?

Si Cécile reproduit la plupart des gestes du maître-formateur, certains semblent, néanmoins, avoir davantage retenu son attention que d'autres. Ainsi, elle redéfinit la tâche en fonction de ce qui lui semble constituer un enjeu pour le maître. Elle retient ce qui est conforme à son projet global d'enseignement, ce qui lui donne les moyens de le mettre en œuvre et cela la conduit à faire des choix. C'est pourquoi au moment de la redéfinition de la tâche, elle retient certains gestes qu'elle décide de reproduire voire d'accentuer.

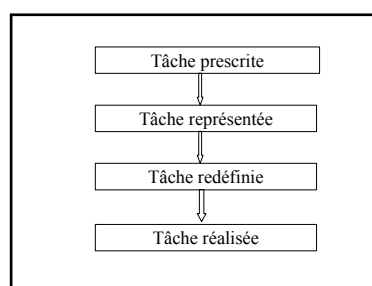
2.3. Etude de la représentation de la tâche (flèche n°2)

D'après le stagiaire, qu'attend-on de lui ?

De l'étude de la redéfinition de la tâche, nous déduisons quelques hypothèses à propos de la représentation de la tâche. Cécile semble considérer qu'elle doit conduire l'atelier comme l'a fait le maître-formateur, être au plus près de ce qu'elle a observé. Elle est probablement convaincue de l'importance du contrat didactique (elle s'assure de l'adhésion de chacun à la tâche), de la phase de validation (exposer les procédures et ses intentions avant de valider).

Tout en observant le maître-formateur, elle cherche à se représenter ce qu'on attend d'elle et aussi ce qui motive tel ou tel geste professionnel. De la représentation de la tâche qui lui est implicitement prescrite dépend la façon dont elle va la redéfinir.

C. SYNTHESE DE L'ANALYSE DE LA SEANCE



Notre analyse montre que Cécile apporte peu de modifications aux gestes professionnels observés. De la représentation à la réalisation de la tâche, Cécile s'attache à suivre ce qui lui est implicitement prescrit. Là encore, il apparaît que tout au long du processus, Cécile analyse et tient compte des **prescriptions institutionnelles**. L'analyse de la séance montre également que Cécile est très attentive aux réactions des enfants et veille à ce que chacun puisse s'exprimer. Comme nous l'avions constaté au cours des séances précédemment analysées, Cécile est soucieuse d'analyser et de prendre en compte **l'activité des élèves**.

L'ATELIER « TRI DE GRAINES » DIRIGÉ PAR PIERRE

A. PRESENTATION GENERALE DE LA SEANCE

Une première observation de la séance montre que les modifications apportées par Pierre sont plus importantes que celles apportées par Cécile mais qu'elles modifient peu la tâche du maître et celle des élèves. Le déroulement de l'atelier est respecté.

De la même façon, nous étudions la prestation de Pierre à travers les processus de dévolution, de régulation et d'institutionnalisation.

Découpage de la séance (cf. Annexe D.2.c)

Episodes		Lignes	Durée
<u>Episode n° 1</u> Boîtes ouvertes	<u>Episode n° 1.1</u> Présentation du matériel et passation de la consigne	1 à 56	4 min
	<u>Episode n° 1.2</u> Les élèves rangent les graines dans les boîtes ouvertes	57 à 65	3 min
	<u>Episode n° 1.3</u> Validation	66 à 89	2 min
	<u>Episode n° 1.4</u> Les élèves vident les boîtes et les remplissent à nouveau.	90 à 97	2 min
<u>Episode n° 2</u> Boîtes fermées	<u>Episode n° 2.1</u> Passation de la consigne	98 à 118	2 min
	<u>Episode n° 2.2</u> Les élèves rangent les graines dans les boîtes fermées	119 à 123	4 min
	<u>Episode n° 2.3</u> Validation	124 à 147	4 min

1. Dévolution de la tâche

- Présentation du matériel

Le critère retenu par la maîtresse-formatrice pour trier les graines n'est pas leur nom mais leur couleur. Pourtant, Pierre consacre un temps important à faire trouver le nom des graines et donne des détails supplémentaires.

(l.7)

« **Pierre** : Est-ce que vous connaissez le nom de ces graines ? Celle-là ! (Il montre une graine de haricot)

Un élève : Elle est toute noire.

Pierre : Elle est toute noire, oui, mais comment ça s'appelle ?

Un élève : Une graine.

Pierre : *Oui, mais ça a un autre nom. Vous ne savez pas comment ça s'appelle ?*

Vous n'avez jamais mangé des graines comme ça ?

Un élève : *Oui.*

Pierre : *Tu en as déjà mangé ? Ça s'appelle comment ?*

Un élève : *Un noyau.*

Pierre : *Non, c'est un haricot.*

On en trouve aussi des verts. Et on les appelle des haricots verts. On trouve aussi des rouges et on les appelle des haricots ...

Un élève : *...*

Pierre : *...rouges ! Des haricots rouges.*

Regardez bien, celle-ci maintenant. Est-ce que vous avez déjà vu cette graine ? Est-ce que vous avez déjà mangé du couscous ? Il y en a dans le couscous. Vous avez déjà mangé du couscous ?

Un élève : *Oui, moi.*

Pierre : *C'est bon le couscous. Alors, écoutez bien, c'est un pois chiche ! Des pois chiches. On a des haricots et des pois chiches. »*

Il semble important pour Pierre d'apporter de nouvelles connaissances même si elles ne sont pas nécessaires à la tâche.

- Mise en place du contrat didactique

Pierre met en scène la situation : il l'intègre à une histoire connue des enfants.

(l.4)

« Alors, c'est le petit oiseau de l'histoire qui a attrapé toutes ces graines et qui est venu nous les apporter. »

(l.44)

« Alors, vous voyez, le petit oiseau, il a tout mélangé. Il a mélangé toutes les graines. »

Ainsi, Pierre donne du sens et justifie vis-à-vis des enfants la tâche qu'il leur propose.

De plus, il cherche manifestement à les motiver en présentant la situation comme un jeu.

(l.5)

« Alors, je vais vous demander de bien écouter pour bien réussir le jeu qu'on va faire ensemble. »

(l.47)

« Écoutez bien si vous voulez gagner ! »

(l.50)

« C'est comme ça que vous allez gagner ! »

- La passation de la consigne

Pierre répète souvent la consigne mais en modifie souvent la formulation.

Il dit : (l.47) *« Alors, les graines qui sont pareilles, vont aller ensemble et celles qui sont pareilles vont aller ensemble. »* puis, (l.48) *« Alors, on va mettre toutes les graines qui sont pareilles, de la même couleur dans une boîte »* ou *« Alors, il faut bien les ranger : les mêmes graines dans la même boîte. »* ou (l.51) *« Alors, on range bien les graines, on met les graines pareilles ensemble »*, ou encore (l.55) *« Je vais voir si vous avez mis les mêmes graines dans les mêmes boîtes. »*

Dès la phase de dévolution, il semble espérer que les élèves explicitent le critère retenu (la couleur) et en déduisent le nombre de boîtes nécessaires. Il demande aux enfants :

(l.52) « *Qui peut dire pourquoi il faut deux boîtes pour ranger les graines ?...* »

Devançant les enfants, il explique, lui-même, la procédure : (l.56) « *Les graines noires dans une boîte et les graines marron dans l'autre boîte.* »

Les enfants n'ont pas à attribuer chaque boîte à une catégorie de graines. Pierre, joignant le geste à la parole, leur explique comment faire.

2. Régulation

Alors que les enfants ont commencé à remplir leurs boîtes, Pierre leur demande, soudain, de s'arrêter :

(l.59) « *Regardez comment fait, Nora. Elle a une bonne idée.* »

(l.62) « *Elle fait un petit tas à côté de sa boîte et après, elle range dedans. C'est plus facile à faire. Si tu n'arrives pas à les attraper, tu fais comme Nora. Voilà, faites comme Nora, un petit tas. Allez, on continue.* »

Il est, certes, pratique pour les élèves de poser un petit tas de graines à côté d'eux car ils n'ont pas à puiser dans le bac commun. Cependant, en les encourageant à suivre l'exemple de Nora, Pierre joue sur une variable de la situation susceptible de modifier la procédure mise en œuvre par les élèves. En effet, supposons que les enfants prélèvent toutes les graines noires contenues dans le petit tas, il leur suffit, alors, de ranger les graines qui restent c'est-à-dire les graines marron dans l'autre boîte.

3. Institutionnalisation

- Conduite de la phase de validation

Contrairement à Cécile, Pierre attend que tous les élèves aient terminé pour mener de façon collective la phase de validation.

(l.67) « *Alors, on arrête, on arrête, non, on arrête, tu finiras après. On regarde toutes les boîtes. Regardez, on regarde tous les boîtes. Alors, qui a gagné ?* »

(l.125) « *On va regarder ce que vous avez fait. Allez, on ouvre toutes les boîtes.* »

- Mode de validation

Pierre n'a pas retenu le mode de validation utilisé par le maître-formateur. Il fait peu participer les enfants. Dès la phase de dévolution de la tâche, il explique :

(l.55) « *Alors, après, moi je vais vérifier. Je vais voir si vous avez mis les mêmes graines dans les mêmes boîtes.* »

De plus, il valide ou invalide implicitement le classement réalisé par les enfants.

(l.127) « *Alors, regardez ici. Qu'est ce qu'on a ? Ici, que des graines marron et là, que des graines marron. Alors, tu n'as pas trié. Qu'est ce que tu as fait ? Elles sont où les graines noires ? Tu ne les as pas rangées.* »

Ce choix d'un travail en commun lui permet, probablement, d'exposer plus facilement la procédure et de l'institutionnaliser.

(l.95) « *Est-ce qu'elle a bien travaillé ? Oui. Très bien. Voilà, tu as bien compris ce qu'il fallait faire. Il fallait mettre toutes les noires dans une boîte et les marron dans l'autre.* »

B. ANALYSE DE LA SEANCE EN TERMES DE MODIFICATIONS

1. Écarts entre la tâche réalisée par la maîtresse-formatrice et la tâche réalisée par Pierre

Comme Cécile, Pierre n'a pas fait subir, selon une première analyse, d'importantes modifications à la situation présentée par le maître-formateur. Néanmoins, à travers l'analyse des gestes professionnels, il apparaît que Pierre a apporté davantage de modifications aux gestes mis en œuvre.

Aucun des gestes n'est fidèlement reproduit. Même si elles sont plus ou moins importantes, Pierre apporte des modifications à la plupart des gestes professionnels. Pour dévoluer la tâche, il prend l'initiative de mettre en scène la situation et au moment de présenter le matériel, il saisit l'occasion d'apporter des connaissances supplémentaires. Plutôt que donner une seule et même formulation de la consigne, il préfère en proposer plusieurs tout au long de la séance.

Au moment de la phase de validation, il modifie également les gestes observés préférant expliciter lui-même les procédures utilisées et en validant implicitement les tris effectués par les élèves de manière collective.

3. Analyse en termes de modifications

3.1. Etude de la réalisation de la tâche_(flèche n°4)

Est-ce que l'atelier se déroule comme le stagiaire le souhaite ?

D'après l'étude du protocole de la séance, l'atelier semble se dérouler conformément aux attentes de Pierre. Néanmoins, celui-ci confie au cours de l'entretien sa déception quant aux performances des élèves et estime que la consigne donnée n'était pas suffisamment explicite.

(l.4) « **Pierre** : Moi, au début, je me suis posé des questions ! Ils n'avaient rien compris. Pourtant j'avais expliqué.

Autre PE2 : Ah, oui, l'histoire du petit oiseau...

MF : Oui, c'était bien, ça, d'ailleurs... Pourquoi tu dis qu'ils n'avaient rien compris ?

Pierre : Eh, bien, ils ont tout mélangé, des marron avec des noires...

MF : Et, c'était, d'après toi, un problème de consigne ?

Pierre : Je ne sais pas parce que j'avais expliqué qu'il fallait mettre les noires dans une boîte et les marron dans l'autre mais la plupart... ils ne l'ont pas fait ! Enfin, trois sur les quatre ! Ils avaient tout mélangé. Alors, je me suis dit : ce n'était pas clair, ce que j'avais dit. Je ne sais pas. On ne sait pas trop s'ils comprennent ! Ils sont petits ! Alors, c'est difficile !

MF : D'après toi, c'était un problème de consigne ou ils n'ont pas su faire, ils n'ont pas su comment ranger les graines dans les boîtes ?

Pierre : Et bien, je ne sais pas mais après quand on a recommencé, ils ont tous réussi.

Cécile : Ils avaient peut-être besoin de voir les graines triées, une première fois, dans les boîtes avant de le faire...

MF : Oui, parce que sinon, au niveau de la consigne, tu leur en avais déjà dit beaucoup, je trouve, puisque tu leur as même dit qu'il fallait mettre les noires dans une boîte et les marron dans l'autre. Qu'est ce que tu voulais dire de plus ? »

Ainsi, pour Pierre, il existe, au niveau de la passation de la consigne, un écart entre la tâche telle qu'il l'a redéfinie et la tâche réalisée.

3.2. Etude de la redéfinition de la tâche (flèche n°3)

Quelles modifications le stagiaire a-t-il apportées en fonction de ses représentations, de ses propres finalités ?

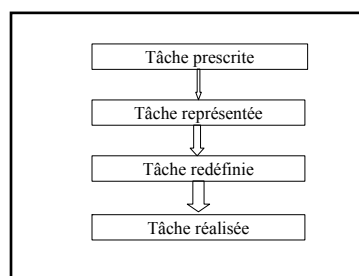
Comme Cécile, certains gestes professionnels semblent avoir davantage retenu son attention et son adhésion. Pour Pierre, il est important que les enfants aient bien compris la consigne avant de s'engager dans la tâche et cela le conduit à expliciter lui-même la procédure à utiliser. Il cherche à intéresser les enfants en leur présentant la situation dans une petite histoire et à les motiver en soulignant qu'il s'agit d'un jeu. En outre, Pierre estime devoir transmettre d'autres connaissances aux enfants puisqu'il passe du temps à donner les noms des graines et d'autres informations comme leur utilisation, les différentes couleurs possibles... Bien plus souvent que Cécile, Pierre prend l'initiative d'apporter des modifications aux gestes observés de façon à les rendre conforme à son projet général d'enseignement.

3.3. Etude de la représentation de la tâche (flèche n°2)

D'après le stagiaire, qu'attend-on de lui ?

Les modifications apportées par Pierre ne semblent pas dues à la façon dont il se représente la tâche (nous faisons l'hypothèse que sa représentation de la tâche du maître est conforme à la tâche prescrite à travers la prestation du maître-formateur) mais plutôt à sa volonté de s'approprier la situation, à l'autonomie qu'il s'autorise par rapport à ce que lui propose la formation.

C. SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DE LA SEANCE



Notre analyse montre que les modifications apportées sont peu importantes. Néanmoins, Pierre prend davantage d'initiatives que Cécile. Il ne se contente pas de reproduire les gestes observés, il les enrichit. Cela montre que le stagiaire modifie la tâche qui lui a été prescrite à partir de l'idée qu'il se fait de cette tâche, c'est-à-dire de son **analyse de l'activité du maître**. Pierre a son projet et le met en œuvre sans trop s'éloigner de celui du formateur. Il veille à s'assurer de la dévolution de la tâche en répétant la consigne à

plusieurs reprises et sous différentes formulations. Il cherche à expliciter les procédures de tri de manière collective de façon à ce que tous les enfants puissent la mettre en œuvre ensuite. Par conséquent, même s'il analyse par anticipation et au cours de l'action l'activité du maître, il prend en compte **l'activité des élèves**.

IV. CONCLUSION DE L'ANALYSE DES AAPP 2

Contrairement à la première série d'Ateliers, les séquences d'enseignement n'ont pas été organisées, ici, à partir de situations présentées par le professeur d'IUFM.

Les séquences préparées (autour du jeu du Tangram et du Tri d'objets) mettent en jeu des compétences naturalisées chez les stagiaires et notre analyse montre qu'il leur est parfois difficile de s'en percevoir tout l'enjeu. Cela se traduit par des écarts créés au niveau de la représentation de la tâche qui se répercutent sur les autres niveaux. C'est le cas pour Julie qui ne perçoit pas l'intérêt de ce moment d'échange en fin de séance et qui préfère le consacrer à faire le bilan de l'atelier facultatif. Les situations étant potentiellement didactique, nous ne constatons toutefois que peu d'écarts au niveau de la réalisation.

L'Atelier autour du Tri de graines constitue une situation de formation très proche d'une situation de compagnonnage (Butlen, 2004). Pierre et Cécile ont dû se représenter, redéfinir et réaliser la tâche en un laps de temps très court et n'ont pas eu la possibilité de rédiger leur préparation. Au moment de la mise en œuvre, les modifications apportées par les stagiaires sont peu importantes. Néanmoins, chacun s'est approprié certains des gestes professionnels observés et il est possible de mettre en évidence un processus de modifications.

V. CONCLUSION DE L'ANALYSE DES SEANCES MENEES DANS LES TROIS ATELIERS

Le but de ce paragraphe est tout d'abord de déduire de ce qui précède une étude générale et décontextualisée du processus de modifications puis de proposer une première caractérisation de la cohérence des pratiques de chacun des trois professeurs-stagiaires.

1. Rappel de la problématique (afin de situer ces résultats par rapport aux questions posées)

Afin de contribuer à l'étude de la formation des pratiques, nous nous interrogeons sur la manière dont s'installe la cohérence dans les pratiques de Julie, Pierre et Cécile. Nous avons admis comme hypothèse que les pratiques sont cohérentes à partir du moment où le maître s'est donné un projet d'enseignement et les moyens suffisants de le mettre en œuvre. Notre démarche pour approcher cette cohérence dans les pratiques enseignantes nous a amenée à mettre au point un modèle d'analyse permettant de décrire l'activité du maître comme un processus de modifications susceptible de rendre compte de ses choix. Dans ce chapitre, nous avons utilisé ce modèle d'analyse pour étudier les pratiques de trois professeurs-stagiaires dans le cadre de trois séries d'AAPP. Notre intention est d'utiliser les résultats ainsi obtenus pour rendre compte de l'existence d'une cohérence en germe puis installée dans les pratiques de Pierre, Julie et Cécile. Nous commencerons par

effectuer un bilan récapitulatif de l'analyse des séances pour ensuite en déduire deux séries de résultats : une étude générale et décontextualisée du processus de modifications et un premier essai de caractérisation de la cohérence des pratiques de Julie, Pierre et Cécile.

2. Bilan de l'analyse des séances

Nous avons analysé les neuf séances de mathématiques menées par les trois professeurs-stagiaires.

Au cours de la **première série d'Ateliers**, ils ont été accueillis **dans deux classes différentes** de **cycle III** mais ils ont travaillé **à partir d'une même situation**, celle de la course à vingt.

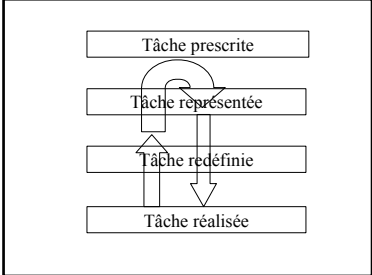
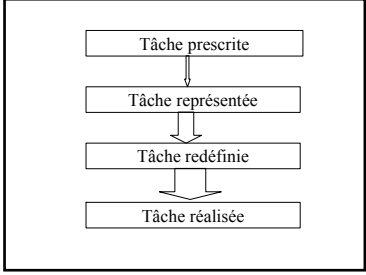
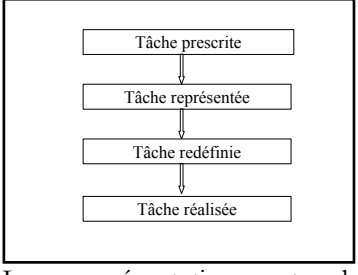
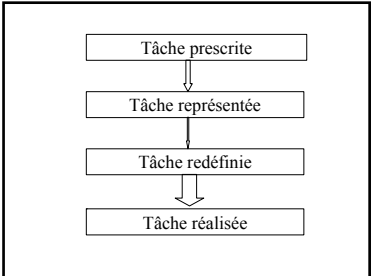
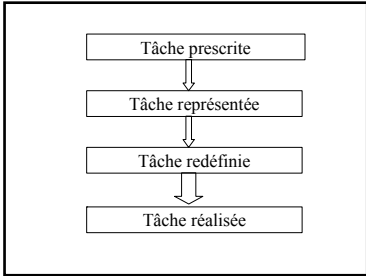
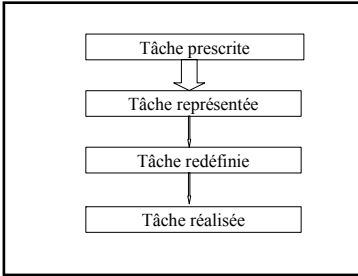
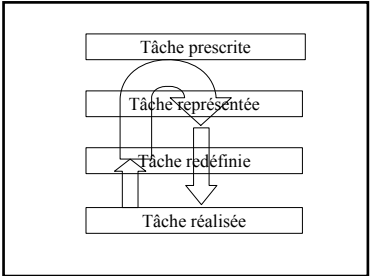
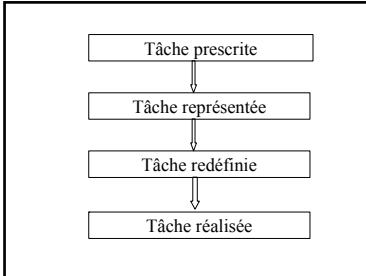
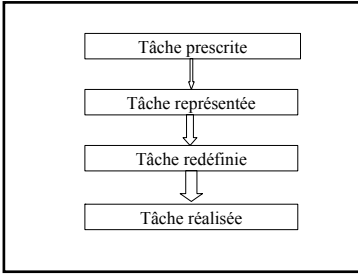
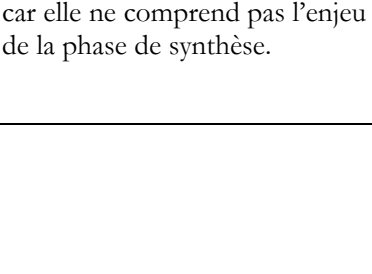
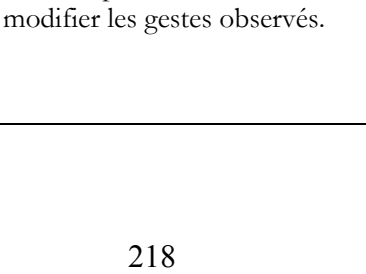
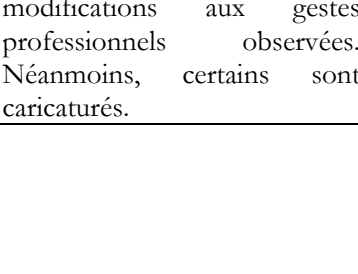
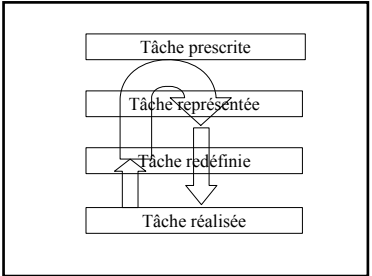
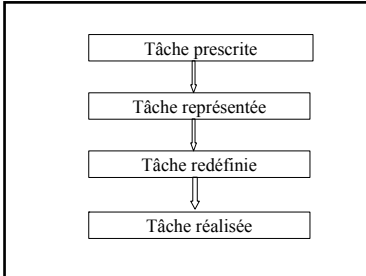
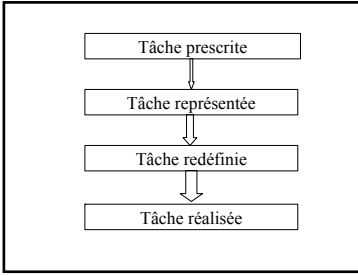
Ensuite, au cours de la **deuxième série d'Ateliers**, ils ont, là encore, été accueillis **dans deux classes différentes** de **maternelle** mais ils ont travaillé **à partir de deux projets différents**, l'un construit à partir du jeu de Tangram, l'autre autour de la situation Tri de graines.

Enfin, au cours de la **troisième série d'Ateliers**, ils ont été accueillis **dans une même classe** de **cycle II** et ils ont, par conséquent, participé à l'élaboration et la mise en œuvre d'un **même projet** de séquence : l'introduction de la multiplication.

Grâce à l'analyse des séances, nous avons pu voir fonctionner le processus de modifications, à différents moments de l'année, dans des situations différentes, dans différentes classes, avec différents maîtres formateurs, avec ou sans l'intervention de professeurs d'IUFM. Grâce au modèle d'analyse mis au point, nous avons étudié comment chacun des stagiaires s'est approprié la situation proposée par le formateur. Nous avons étudié comment s'est formé l'écart entre le projet initial et la séance observée (entre la tâche prescrite et la tâche réalisée) et ainsi obtenu la description de neuf exemples de processus de modifications différents présentés dans le tableau ci-dessous.

TABLEAU RECAPITULATIF

Les conclusions de l'analyse de chaque séance en termes de modifications permettent de décrire les grandes lignes du processus dans lequel chaque professeur stagiaire s'est engagé.

	Julie	Pierre	Cécile
AAPP 3	<p><u>Les Tours</u></p>  <p>Julie anticipe sur la réalisation de la tâche et redéfinit la tâche représentée à partir de ce qu'elle se sent capable de faire.</p>	<p><u>Les Grilles</u></p>  <p>De la représentation de la tâche à sa réalisation, Pierre s'écarte de plus en plus de la tâche prescrite de façon à mettre en œuvre son propre projet.</p>	<p><u>Les Etiquettes</u></p>  <p>La représentation et la redéfinition de la tâche ayant été prise en charge collectivement, l'essentiel des modifications apportées par Cécile se situent au niveau de la réalisation de la tâche.</p>
	<p><u>Qui dira 20 ?</u></p>  <p>Julie apporte des modifications surtout au moment de la réalisation de la tâche et de la représentation.</p>	<p><u>Qui dira 20 ?</u></p>  <p>Pierre s'écarte un peu du projet initial car il prend l'initiative de trouver différents moyens destinés à s'assurer de la dévolution de la tâche.</p>	<p><u>Qui dira 20 ?</u></p>  <p>Cécile n'a pas apporté de modifications importantes au niveau de la redéfinition et de la réalisation de la tâche. Néanmoins, il existe un écart important entre la tâche prescrite et celle représentée par Cécile.</p>
AAPP 1	<p><u>Tangram</u></p>  <p>Julie apporte des modifications car elle ne comprend pas l'enjeu de la phase de synthèse.</p>	<p><u>Tri de graines</u></p>  <p>Pierre prend l'initiative de modifier les gestes observés.</p>	<p><u>Tri de graines</u></p>  <p>Cécile apporte peu de modifications aux gestes professionnels observés. Néanmoins, certains sont caricaturés.</p>
	<p><u>Tangram</u></p>  <p>Julie apporte des modifications car elle ne comprend pas l'enjeu de la phase de synthèse.</p>	<p><u>Tangram</u></p>  <p>Pierre prend l'initiative de modifier les gestes observés.</p>	<p><u>Tangram</u></p>  <p>Cécile apporte peu de modifications aux gestes professionnels observés. Néanmoins, certains sont caricaturés.</p>
AAPP 2	<p><u>Tangram</u></p>  <p>Julie apporte des modifications car elle ne comprend pas l'enjeu de la phase de synthèse.</p>	<p><u>Tri de graines</u></p>  <p>Pierre prend l'initiative de modifier les gestes observés.</p>	<p><u>Tri de graines</u></p>  <p>Cécile apporte peu de modifications aux gestes professionnels observés. Néanmoins, certains sont caricaturés.</p>

3. Une première série de résultats : Etude générale et décontextualisée du processus de modifications

Chacun de ces neuf exemples est une “contextualisation” du processus général par lequel chacun des stagiaires s'approprie (au moins en partie) les situations proposés par les formateurs et nous en déduisons des résultats à propos du fonctionnement général de ce processus.

3.1. La dynamique de ce processus

Observons les neuf exemples de contextualisation du processus de modifications tels qu'ils sont présentés dans le tableau récapitulatif et considérons chacun d'eux dans sa dynamique. Qu'est ce qui l'initie ? Est-il continu ou discontinu ? A-t-il tendance à s'amplifier ou à s'amoindrir ?

Si l'on observe chacun d'eux, il apparaît que le processus peut être initié à différents niveaux.

Citons l'exemple du processus dans lequel s'engage Pierre au cours de la séance « Les Grilles ». Celui-ci est initié dès la représentation de la tâche lorsque Pierre introduit à ce niveau-là des modifications qui vont avoir des conséquences importantes au moment de la redéfinition puis de la réalisation de la tâche.

Mais le processus peut être initié seulement au moment de la redéfinition de la tâche. C'est le cas des modifications créées par Julie, au cours de la séance « Les Tours ». En effet, c'est au moment de la redéfinition de la tâche, c'est-à-dire lorsque Julie par anticipation sur la réalisation, modifie le projet des formateurs en supprimant la situation de communication.

Dans les deux cas cités, c'est une difficulté rencontrée par le professeur-stagiaire qui initie un processus de modifications, modifications qui ont, justement, pour finalité de résoudre cette difficulté. Dans ces deux exemples, le processus a, par conséquent, une unique origine et les modifications s'enchaînent en un processus continu.

D'autres exemples parmi ceux répertoriés dans notre tableau montrent que le processus peut, au contraire, être limité de la volonté même du professeur-stagiaire. Citons le cas de Cécile dans la séance « Qui dira 20 ? ». Elle pense devoir approcher la division et pourtant elle “exécute la commande”. Les modifications apportées par Cécile à la tâche prescrite c'est-à-dire au niveau de la représentation de la tâche n'ont pas d'incidence sur la réalisation de la tâche car au niveau de la redéfinition de la tâche, elle décide, pour répondre aux injonctions du formateur, de respecter le déroulement prévu.

Dans le tableau récapitulatif précédent, nous avons, volontairement, présenté chacun des neuf exemples de processus en n'en retenant que les grandes lignes. Leur description est, par conséquent, nécessairement réductrice. Si les conclusions de l'analyse de la séance en termes de modifications nous donnent l'allure générale du processus, il convient

néanmoins de souligner que d'autres modifications de moindre importance existent et viennent renforcer le processus.

Pour illustrer notre propos, examinons, à nouveau, le processus qui permet à Pierre de modifier le projet de séance sur l'introduction de la multiplication (« Les Grilles »). Ce processus est initié, au niveau de la représentation de la tâche, par la difficulté à interpréter la notion de jeu de cadres et à identifier l'enjeu de la séance. Ce processus se développe, de la représentation à la réalisation de la tâche et donne les moyens à Pierre de trouver un compromis entre son projet et celui des formateurs. Néanmoins, au moment de la réalisation de la tâche, le stagiaire ne réussit pas à mener à bien la phase de validation des messages par les groupes eux-mêmes. En effet, il n'insiste pas pour que les groupes récepteurs renvoient aux émetteurs les messages qu'ils jugent inadaptés afin de leur demander un complément d'information. La modification, ainsi, créée renforce le processus de modifications mais ne participe pas directement au processus initié au moment de la représentation de la tâche, par la difficulté à interpréter la notion de jeu de cadres et à identifier l'enjeu de la séance. Par conséquent, le processus peut être initié par une difficulté que le professeur stagiaire cherche à résoudre, par des choix plus ou moins volontaires, plus ou moins conscients puis être renforcé par des modifications qui viennent "se greffer" sur le processus initial.

3.2. Paramètres susceptibles de jouer sur le processus de modifications

Notre analyse des séances en termes de modifications vise à regarder l'activité du maître à la fois du point de vue de la tâche mais aussi du point de vue de l'agent (Leplat, 1997). C'est pourquoi nous avons cherché à identifier les savoirs mobilisés, les gestes professionnels mis en œuvres mais aussi le rapport que chacun des professeurs-stagiaires entretient avec la formation, ses représentations sur les mathématiques, leur enseignement. Il apparaît, à travers l'analyse des séances, que le processus de modifications dépend, bien sûr, de déterminants internes (les caractéristiques personnelles de chaque professeur stagiaire : savoirs, gestes professionnels, finalité, rapport à la formation...) Néanmoins, il existe des déterminants externes (contexte de la formation, situations proposés par les formateurs...) susceptibles de renforcer ou amoindrir le processus de modifications dans lequel chacun s'est engagé. Nous avons isolé à partir du corpus recueilli, au cours des trois séries d'Ateliers, certains de ces paramètres susceptibles de jouer sur le processus de modifications.

3.2.1. Du côté de la situation

Examinons, les situations proposées par les formateurs afin de déterminer dans quelle mesure elles ont amené les professeurs-stagiaires à s'engager dans un processus de modifications.

- Le caractère plus ou moins adidactique de la situation.

L'analyse préalable de la séance proposée à Pierre révèle que les modalités prévues pour amener les élèves à prendre conscience du caractère numérique de l'écriture multiplicative reposent sur la volonté du maître. En effet, rien dans la situation de communication proposée ne contraint les élèves à faire le lien entre l'écriture multiplicative et le nombre

qu'elle représente. Il appartient au maître de prescrire la seconde partie de la consigne : « *écrire un message qui désigne le nombre de carreaux de la grille* » et de valider seulement les messages qui respectent cette contrainte. Il est, de plus, recommandé au maître d'aider les élèves à percevoir le caractère numérique de l'écriture multiplicative en faisant calculer le nombre de carreaux de la grille.

C'est pourquoi, la situation proposée à Pierre est, du point de vue des élèves peu adidactique (l'intention d'enseigner est manifeste) et du point de vue du maître, elle est peu robuste (elle repose sur l'intention qu'a le maître de suivre fidèlement ou non le scénario).

Le fait de pouvoir ne pas prescrire la deuxième partie de la consigne sans pour autant modifier le scénario général de la séance, encourage Pierre à s'écarter du projet du formateur et s'engager dans un processus de modifications. Le caractère peu adidactique de la mise en évidence du caractère numérique de l'écriture multiplicative tend à amplifier le processus de modifications.

- Le caractère plus ou moins naturalisé des connaissances mathématiques en jeu

Au cours de la deuxième série d'Ateliers, Julie a préparé et mené une séance au cours de laquelle les enfants devaient reproduire des modèles en utilisant les pièces d'un jeu de Tangram. L'analyse de la séance a révélé peu de modifications au niveau de la représentation et de la redéfinition de la tâche. Néanmoins, Julie n'a pas vraiment perçu l'enjeu de la séance pour les élèves puisqu'elle a supprimé le moment au cours duquel les enfants devaient faire part de leurs réussites et des difficultés rencontrées. Il est probable que Julie n'ait pas réussi à envisager les difficultés que les élèves étaient susceptibles de rencontrer. Reproduire un modèle avec les pièces d'un jeu de Tangram est une tâche maîtrisée depuis bien longtemps par les stagiaires. Lorsque les connaissances mathématiques en jeu sont ainsi naturalisées, il est plus facile pour le professeur-stagiaire de se représenter la tâche mais il est aussi plus difficile pour le professeur-stagiaire de percevoir l'enjeu de la séance.

De la même façon, le tri étant une connaissance naturalisée pour Pierre, celui-ci ne mesure pas l'enjeu de la séance pour les enfants.

Par contre, la situation de la course à vingt est plus complexe et les modifications au niveau de la représentation de la tâche sont plus importantes car les connaissances en jeu ne sont pas naturalisées chez les professeurs-stagiaires.

3.2.2. Du côté du formateur

Un autre paramètre est susceptible de jouer sur le processus de modifications. La tâche prescrite par les formateurs peut être seulement définie à travers ses buts. Reste alors à la charge du professeur-stagiaire de prévoir les modalités de la situation mathématique à faire vivre aux élèves. C'est le cas de Julie qui doit prévoir l'organisation de la situation de communication dans la séance « Les Tours ».

Dans l'Atelier autour de la situation « Tri de graines », la tâche est prescrite directement à partir de l'observation de la maîtresse-formatrice dirigeant un atelier avec un groupe d'élèves.

Le problème posé sera d'autant plus réduit que le formateur anticipe sur l'activité du maître et envisage par anticipation les différents niveaux ou positions de l'activité du maître.

3.2.3. Du côté du groupe : le rôle joué par le "collectif"

L'analyse de la séance menée par Cécile au cours de la troisième série d'Ateliers a mis en évidence le rôle joué par le "collectif". Au fil des différents entretiens et séances de préparations une synergie s'est créée entre les différents membres du groupe. Parce que formateurs et formés ont ensemble, réfléchi aux problèmes posés et construit ensemble des éléments de réponses, ils ont partagé la prescription de la tâche construisant dans le même temps sa représentation et réduisant les sources d'écarts au moment de sa redéfinition. Tout se passe comme si la tâche prescrite coïncidait avec la tâche que Cécile se prescrit à elle-même.

4. Une seconde série de résultats : Vers une caractérisation de la cohérence des pratiques des trois professeurs stagiaires

A partir de la description de ces neuf exemples de processus de modifications, il est possible d'établir une première caractérisation de la cohérence des pratiques des trois professeurs-stagiaires grâce à la mise en évidence de régularités intrapersonnelles dans la façon dont chacun gère les trois sources d'aides et de contraintes que nous avons définies : l'analyse des prescriptions institutionnelles, l'analyse de l'activité du maître, l'analyse de l'activité de l'élève. Notre démarche consiste à étudier, pour chaque professeur-stagiaire, les conclusions de l'analyse de la séance menée au cours de la troisième série d'Ateliers afin de cerner comment celui-ci utilise les trois sources d'aides et de contraintes puis, à examiner les conclusions des deux autres analyses de séances afin de repérer d'éventuelles régularités intrapersonnelles.

Si nous commençons par étudier les conclusions de l'analyse des séances menées au cours de la troisième série d'Ateliers, c'est pour deux raisons.

Tout d'abord, les situations proposées sont peu robustes et par conséquent susceptibles de mettre en lumière des caractéristiques individuelles

De plus, s'agissant de la troisième et dernière série d'Ateliers (février-mars), la cohérence est davantage stabilisée. L'étude des conclusions des deux premières séries d'Ateliers donne un point de vue rétrospectif, contribue à mettre en évidence les premières traces de la cohérence dévoilée grâce à la troisième série d'Ateliers.

4.1. Vers une caractérisation de la cohérence des pratiques de Julie

4.1.1. à travers les conclusions de l'analyse de la séance : « Les Tours »

De l'élaboration du projet jusqu'à sa mise en œuvre, Julie a puisé des informations afin d'être guidée dans ses choix, mesurer les contraintes auxquelles elle était soumise et investir une certaine marge de manœuvre. Comment Julie a-t-elle pris en compte et utilisé les informations que les trois sources d'aides et de contraintes étaient susceptibles de lui fournir ? Retraçons le processus de modifications à travers lequel Julie s'est approprié le projet initial afin de déceler comment la stagiaire prend en compte et utilise les trois sources d'aides et de contraintes de la représentation jusqu'à la réalisation de la tâche.

Tout d'abord, il apparaît à travers les conclusions de l'analyse de cette séance, que c'est **l'analyse**, par anticipation, **de l'activité du maître** qui conduit Julie à apporter des modifications au projet initial. En effet, au moment de la préparation de la séance, Julie pense ne pas réussir à gérer le projet des formateurs à cause de difficultés liées à la gestion de la situation de communication. Julie transforme la situation à cause de l'idée qu'elle se fait de ses propres capacités. Elle propose trois exercices issus du fichier Cap Maths⁵⁵ sans tenir compte de la progression dans laquelle ils s'inscrivent. Ainsi, elle s'écarte, de la tâche prescrite par le formateur et nous faisons l'hypothèse qu'elle tient peu compte ou analyse peu la tâche prescrite (**analyse des prescriptions institutionnelles**). Les modifications apportées ne sont pas sans conséquence sur la tâche réalisée par les enfants. L'objectif que Julie s'est fixé n'est pas en cohérence avec le parcours proposé aux élèves. Au cours de la mise en œuvre, elle n'anticipe pas le "piège" dans lequel elle est en train de s'enfermer et se retrouve en difficulté lorsqu'elle tente d'institutionnaliser l'écriture multiplicative comme une écriture plus économique. Ainsi, tout se passe comme si elle prenait, également, peu en compte **l'analyse de l'activité des élèves** puisqu'elle ne semble pas avoir conscience du décalage entre la tâche réalisée par les élèves et le savoir qu'elle cherche à institutionnaliser.

Nous résumons dans le tableau ci-dessous les indications relatives aux trois sources d'aides et de contraintes.

Analyse des prescriptions institutionnelles	Une certaine autonomie
Analyse de l'activité du maître	Initie le processus de modifications
Analyse de l'activité des élèves	Peu pris en compte (ni par anticipation, ni dans l'action)

⁵⁵ Cap maths CE1, Guide des activités, édition 2000 Roland Charnay, Marie-Paule Dussuc, Paul Madier, Hatier

4.1.2. à travers les conclusions des analyses des deux autres séances

Les conclusions des analyses des autres séances menées par Julie confirment, en partie, la façon dont celle-ci prend en compte et utilise les trois sources d'aides et de contraintes.

Dans la séance «Tangram», Julie, là encore, analyse peu **l'activité des élèves**. Elle modifie le projet du formateur en supprimant la phase de synthèse relative à l'objectif visé par la séance et en la remplaçant par un moment d'échange autour des productions réalisées de manière facultative par certaines élèves et semble ne pas se rendre compte de la rupture de contrat que cela occasionne : les enfants ne peuvent être tenus pour responsables de ne pas avoir respecté des consignes qui n'ont pas été données. Son choix semble guidé par son analyse, par anticipation, de **l'activité du maître**. Parce qu'elle ne perçoit pas l'enjeu de cette synthèse par rapport à la reproduction de modèles, elle décide de s'intéresser à l'atelier facultatif. Elle s'écarte donc du projet du formateur. **(Analyse des prescriptions institutionnelles)**

L'analyse de la séance « Qui dira 20 ? » montre que Julie manque d'automatismes pour gérer efficacement la phase de mise en commun (elle n'attend pas que tous les élèves se taisent, ne leur demande pas de s'asseoir tous face au tableau et de ranger leur feuille de jeu...)

Elle modifie peu la tâche à travers sa redéfinition, elle s'écarte donc du projet du formateur. **(Analyse des prescriptions institutionnelles)** mais cela est peu significatif puisque la situation est potentiellement adidactique donc robuste. Néanmoins, il apparaît qu'elle analyse peu **l'activité des élèves** (elle semble ne pas se rendre compte que certains enfants ne sont pas attentifs parce qu'ils tournent le dos au tableau).

A travers ces régularités intrapersonnelles, se dégage un certain profil. Les difficultés de la stagiaire à analyser l'activité des élèves caractérisent ce premier profil. Ce qui guide les choix de Julie avant et pendant la séance, provient de son analyse, par anticipation, de l'activité du maître. Julie a fixé les objectifs de sa séance et elle poursuit son but. Si les élèves se heurtent à des difficultés au cours de leur apprentissage, Julie se trouve en difficulté car elle ne peut exposer le savoir visé par la séance et l'institutionnaliser. Elle s'écarte, si nécessaire, des documents sur lesquels elle s'est appuyée pour préparer la séance.

4.2. Vers une caractérisation de la cohérence des pratiques de Pierre

4.2.1. à travers les conclusions de l'analyse de la séance : « Les Grilles »

Au cours de cette séance, Pierre respecte les grandes lignes du projet du formateur : l'organisation générale de la séance, les grandes étapes de son déroulement. Il conserve également les données numériques. Par contre, il s'en écarte car le document fait référence à la notion de "jeux de cadres"⁵⁶ et il ne comprend pas pour quelles raisons il devrait montrer aux élèves que $a \times b$ désigne un nombre. Au cours de la séance, il ne prescrit

⁵⁶ Notion définie par Régine Douady. Les jeux de cadres sont des changements provoqués à l'initiative de l'enseignant pour faire avancer les phases de recherche et notamment pour élaborer une filiation de questions pertinentes par rapport au problème posé.

qu'une partie de la consigne, occultant une contrainte : « *le message doit désigner un nombre* ». De plus, en fin de séance, il apporte des explications sur des notions qu'il juge probablement plus importantes comme la commutativité et les tables de multiplication.

L'étude du processus de modifications permet de caractériser les choix de Pierre et de rendre compte de la cohérence de ses pratiques. En effet, il éclaire ce qui guide les choix de Pierre. Celui-ci conserve du projet initial ce qui est le moins coûteux pour lui en termes de difficultés (le plus facile à comprendre, à préparer, à mettre en œuvre...) et s'écarte du projet lorsque cela le met en difficulté et/ou lui demande un effort d'adaptation trop important. Se dégage à travers les choix de Pierre, une stratégie qui consiste à donner l'impression de respecter le projet du formateur tout en poursuivant son propre projet. Il ne prend pas totalement en compte les injonctions du formateur mais c'est parce qu'il a un autre projet pour les élèves.

Son objectif est de rendre les enfants capables d'associer une écriture multiplicative et une grille donnée et de leur donner quelques connaissances sur la multiplication (la commutativité, les tables...)

Analyse des prescriptions institutionnelles	Trouver un compromis
Analyse de l'activité du maître	Construit son projet, connaissances à apporter
Analyse de l'activité des élèves	Est soucieux de prendre en compte leur niveau

4.2.2. à travers les conclusions des analyses des deux autres séances

L'analyse des autres séances menées par Pierre confirme ce profil.

Dès la première séance, il apparaît que Pierre veille à s'assurer de la dévolution de la tâche puisqu'il consacre beaucoup de temps à la passation de la consigne et a prévu des moyens pour faciliter la compréhension des règles du jeu (fiche de jeu présentée au tableau, utilisation d'un feutre de couleur par joueur...).

Dans l'Atelier autour de la situation « Tri de graines », il consacre, également, un temps important à la présentation des graines et à la passation de la consigne. De plus, comme dans la séance « Les Grilles », il se montre soucieux d'apporter le maximum de connaissances aux élèves (le nom des graines, leur utilisation en cuisine, leur couleur...). Il prend des initiatives. Il a son propre projet.

Le profil de Pierre se distingue de celui de Julie dans la mesure où celui-ci accorde une place plus importante dans sa pratique à l'analyse de l'activité de l'élève. Il s'interroge sur les difficultés des élèves et veille à évaluer les apprentissages réalisés. Néanmoins, son analyse de leur activité est guidée par le projet qu'il s'est fixé à travers sa représentation de la tâche du maître. Au cours des AAPP, Pierre mène les séances préparées avec les

formateurs mais résiste, cherchant un compromis entre le projet initial et son propre projet.

4.3. Vers une caractérisation de la cohérence des pratiques de Cécile

4.3.1. à travers les conclusions de l'analyse de la séance : « Les Etiquettes »

L'analyse de cette séance montre que Cécile met en œuvre, fidèlement, le projet mis au point par le groupe. Il est probable que la stagiaire approuve le projet qu'elle a préparé avec les formateurs et les autres stagiaires. Par conséquent, l'absence d'écarts importants entre le projet et sa mise en œuvre ne peut être vraiment significative de la volonté de Cécile de ne pas s'écarter de son **analyse des prescriptions institutionnelles**. Tout se passe comme si la tâche prescrite coïncidait avec la tâche que Cécile se prescrit à elle-même.

L'étude du processus de modifications permet de caractériser les choix de Cécile et de rendre compte de la cohérence de ses pratiques. En effet, il éclaire ce qui guide les choix de Cécile. Au cours de cette troisième séance, la stagiaire sollicite régulièrement les élèves, les invitant à exposer leurs procédures. Néanmoins, elle étaye peu les formulations des élèves et intervient rarement pour institutionnaliser le savoir à enseigner.

Analyse des prescriptions institutionnelles	Très fidèle aux prescriptions institutionnelles
Analyse de l'activité du maître	Elle guide les élèves dans leurs découvertes
Analyse de l'activité des élèves	Elle est très attentive à l'activité des élèves

4.3.2. à travers les conclusions des analyses des deux autres séances

L'analyse des autres séances menées par Cécile complète ce profil. L'analyse de la séance « Qui dira 20 ? » montre combien Cécile introduit peu de modifications entre le projet des formateurs et sa mise en œuvre. Elle veille à amener les élèves à exposer leurs découvertes et elle fait preuve d'une grande maîtrise pour amener les élèves à s'interroger, éprouver, valider les propositions de chacun sans jamais induire les réponses qu'elle attend.

L'analyse de la séance « Tri de graines » témoigne également de son souci d'amener les élèves à exposer et expliciter les procédures qu'ils ont mises en œuvre.

Au cours des séances observés, il apparaît que la prise en compte de l'analyse de l'activité des élèves prévaut pour Cécile. Elle veille à laisser les élèves s'exprimer, les met en situation d'apprentissage mais intervient peu. Elle modifie très peu le projet des formateurs.

Nous avons esquissé les profils de Julie, Pierre et Cécile. Cette caractérisation est, néanmoins, provisoire. Elle doit être confirmée voire complétée. En effet, ces neuf exemples de processus de modifications décrivent l'activité des trois professeurs-stagiaires au cours de certaines phases seulement du dispositif de formation : de la séance de

préparation du projet jusqu'à sa mise en œuvre puisque nous n'avons pas étudié de façon systématique ce qui se passe après la séance, notamment au cours des entretiens. Par conséquent, d'une part, notre démarche, elle-même consiste à accéder aux pratiques des enseignants novices dans un certain contexte (celui des AAPP) et d'autre part, l'analyse des séances permet de déceler les choix de chacun des professeurs-stagiaires au cours de l'élaboration et de la mise en œuvre de la séance mais ne prend pas en compte de qui se passe au cours des entretiens.

Nous avons fait des hypothèses à propos de la façon de prendre en compte et utiliser les trois sources. Les entretiens permettront éventuellement de confirmer cette première caractérisation de la cohérence des pratiques des trois professeurs-stagiaires.

Chapitre 5

MISE EN EVIDENCE DE CHOIX D'ANALYSE A POSTERIORI DU PROCESSUS DE MODIFICATIONS

I. PRECISIONS A PROPOS DE LA PROBLEMATIQUE ET DE LA METHODOLOGIE

1. Retour sur la problématique

Le chapitre précédent était consacré à l'étude des séances. Il nous a permis d'étudier les modalités de fonctionnement du processus de modifications et d'obtenir une première caractérisation de la cohérence des pratiques de Julie, Pierre et Cécile. Notre intention, à présent, est de compléter cette première caractérisation en étudiant l'analyse que font les professeurs stagiaires, a posteriori, de leurs prestations. Si notre objet d'étude porte sur les pratiques des professeurs-stagiaires, nous commencerons, néanmoins, par étudier l'analyse que font les formateurs des séances observées. En effet, pour mieux définir l'attitude des stagiaires vis-à-vis de la formation proposée et caractériser leur analyse, il nous faut, préalablement, cerner les contraintes que font peser sur eux les formateurs à travers ces échanges et dégager les aides apportées.

2. Méthodologie d'analyse des entretiens

1.1. Les entretiens « à chaud »

Lorsque les formateurs aident les stagiaires à préparer la séance, ils analysent par anticipation le processus de modifications. Chacun essaye de prévoir quelle sera l'activité du maître et celle des élèves. Néanmoins, les difficultés auxquelles le stagiaire responsable de la séance sera confronté ne sont pas forcément celles prévues par les formateurs.

Au cours de la séance, elle-même, chacun (formateurs et formés) interroge et modifie son analyse de la tâche du maître et de celle des élèves. Après la séance, chacun analyse, regarde, redéroule éventuellement le processus de modifications et c'est le regard que chacun porte sur le processus de modifications que nous cherchons à caractériser dans ce chapitre.

Nous avons, dans le chapitre précédent, utilisé des extraits d'entretiens mais seulement pour éclairer notre analyse des séances et notamment pour confirmer nos hypothèses quant à la représentation ou la redéfinition de la tâche. Dans ce chapitre, notre intention est de mener une étude systématique du protocole des entretiens afin de cerner ce qui caractérise l'analyse a posteriori de chacun des protagonistes. Il ne s'agit donc plus d'étudier le processus de modifications de l'élaboration du projet à sa mise en œuvre mais d'analyser le regard que chacun porte a posteriori sur ce processus.

Décrivons la méthodologie utilisée.

Nous avons, tout d'abord, effectué un découpage afin de mettre en évidence la structure de l'entretien et les principaux thèmes abordés.

Puis, pour chacun des épisodes, nous avons, tout d'abord, envisagé les questions suivantes :

Qui est à l'initiative de cet échange ?	Est-ce le maître-formateur, la formatrice "observatrice-participante" professeur d'IUFM, le professeur stagiaire qui a mené la séance ou l'un de ses pairs ?
Quel est l'objet de cet épisode ?	Cet épisode porte-t-il sur l'activité des élèves et/ou sur celle du maître ?
Quel(s) niveau(x) de l'activité du maître est concerné ?	Certains épisodes de l'entretien concernent la réalisation de la tâche, d'autres, sa redéfinition et d'autres, encore, la représentation de la tâche prescrite. L'étude du protocole permettra de dégager le niveau (ou les niveaux) sur lequel (sur lesquels) les différents protagonistes de l'entretien s'appuient pour fonder leur analyse au cours de l'épisode.
Ce niveau de l'activité est-il évoqué, analysé, évalué ou reconstruit ?	Si le stagiaire se remémore ce qu'il a vécu (au moment de la préparation ou de la mise en œuvre du projet) alors il se met en situation d'évocation ⁵⁷ . Si une explication est donnée, alors le formateur ou le formé analyse. Si un jugement de valeur est donné, alors le formateur ou le formé évalue. Si une alternative à ce qui s'est passé est proposée, alors le formateur ou le formé reconstruit.
Repère-t-on un changement de niveau ?	Est-ce que l'un des protagonistes de l'entretien conduit ses interlocuteurs à effectuer un changement de niveau, c'est-à-dire à analyser un autre niveau que celui évoqué précédemment ? L'analyse de la séance peut, par exemple, concerner la réalisation de la tâche puis un formateur ou un stagiaire peut intervenir pour examiner la façon dont la tâche a été représentée ou redéfinie. Dans ce cas, là, on repère un changement de niveau dans l'analyse.

Cette première série de questions vise à appréhender comment chacun regarde et analyse le processus de modifications. Nous cherchons, notamment, à savoir si chacun s'intéresse à l'ensemble du processus ou à un niveau particulier, à l'activité des élèves ou plutôt à celle du maître. Nous cherchons, également, à savoir si certains des protagonistes de l'entretien provoquent des changements de niveaux, c'est-à-dire "redéroulent" l'ensemble (ou au moins une partie) du processus.

D'autres questions viennent compléter cette première étude. Nous chercherons en effet à savoir, pour chacun des épisodes, si les échanges portent sur la composante médiative et/ou sur la composante cognitive⁵⁸.

⁵⁷ Au sens de Vermersch

⁵⁸ Nous faisons ici référence, à deux des cinq composantes définies par Robert : la composante médiative (étude des interactions plutôt liées aux discours du professeur et des élèves : aides et étayages éventuels ou à leurs actes, etc.) et la composante cognitive (itinéraires cognitifs proposés aux élèves, scénarios élaborés, etc.).

Ces questions sont motivées par des résultats antérieurs⁵⁹. L'analyse d'entretiens conduits par un maître-formateur effectuant des visites de professeurs-stagiaires en stage en responsabilité a montré d'une part que la composante médiative était une entrée privilégiée dans son analyse de la pratique des stagiaires et d'autre part que le maître-formateur prenait parfois en compte certains aspects de la composante cognitive par l'intermédiaire de la composante médiative. Ces résultats confirment les travaux de Butlen (2004). Ils mettent en évidence l'existence de régularités qui distinguent l'approche des formateurs selon leur catégorie. Les maîtres-formateurs et conseillers pédagogiques centrent leur analyse sur la composante médiative des pratiques alors que les professeurs d'IUFM de mathématiques abordent davantage la composante cognitive. Repérer la (ou les) composante(s) que chacun privilégie dans son analyse des pratiques est donc susceptible de fournir des résultats complémentaires que nous croiserons avec ceux obtenus grâce à la première série de questions.

1.2. Les entretiens en différé

Les mêmes questions se posent à propos des entretiens en différé. Néanmoins, les données recueillies sont très restreintes car seule l'une des prestations de Pierre a donné lieu à une analyse à l'aide de la vidéo. Nous traiterons donc les deux types d'entretiens simultanément.

II. LES CHOIX D'ANALYSE DES FORMATEURS

1. Les choix d'analyse des maîtres-formateurs

De l'analyse des interventions des maîtres-formateurs se dégagent des caractéristiques qui leurs sont communes. Nous avons fait le choix d'exposer ces caractéristiques à travers l'analyse des interventions de l'un d'entre eux pour ensuite montrer qu'elles sont également significatives des interventions des autres maîtres-formateurs.

1.1. Les choix d'analyse de MF_{CE1}

Examinons, tout d'abord, les entretiens menés par MF_{CE1}, la maîtresse-formatrice accueillant les stagiaires pour la troisième série d'Ateliers dans sa classe de CE1. Nous analysons successivement les trois entretiens. Chacun permet de mettre en évidence une caractéristique qui est confirmée, précisée grâce à l'analyse des autres entretiens.

Le projet de séquence était l'introduction de la multiplication. Pour exposer les choix d'analyse de MF_{CE1}, nous nous appuierons, tout d'abord, sur l'entretien mené avec Cécile à propos de la séance « Les Etiquettes ».

➤ Des reconstructions pour optimiser les gestes professionnels

A propos de la séance « les Etiquettes » menée par Cécile (cf. Annexe B.3.e)

⁵⁹ *Analyse de régularités intrapersonnelles dans les entretiens conduits par un maître-formateur, Mémoire de DEA, Mangiante, 2002*

L'essentiel des échanges concerne la gestion du temps. La maîtresse-formatrice invite Cécile à analyser sa prestation afin de repérer les moments, au cours desquels, elle a perdu du temps. (l.28) « *Oui, sinon, c'est au niveau de... c'est toujours pareil, tu dis, au niveau du timing, bon, tu n'es pas arrivée, quand même, au bout de ta séance ! Est-ce qu'il y a des moments, où tu penses, que tu aurais pu gagner du temps, dans cette séance, et gagner en efficacité ?* » Cécile envisage plusieurs reconstructions de la séance.

Au moment de la validation des calculs à l'aide des cubes, ne pas attendre que l'élève ait fini de construire les tours pour continuer la phase de bilan ou demander à autre élève de l'aider. Découper les étiquettes au préalable. Consacrer moins de temps à la première phase. Ne pas poser des questions trop ouvertes comme celle qu'elle pose aux élèves au moment de la phase de rappel : « *qu'est-ce que vous pouvez me dire sur la multiplication ?* ».

Le maître-formateur acquiesce mais fait d'autres propositions.

D'après MF_{CE1}, Cécile aurait pu encore gagner du temps en n'envoyant pas les élèves écrire un par un les réponses au tableau. Elle lui conseille aussi de ne pas trop attendre, de ne pas hésiter à reformuler la question lorsque les élèves tardent à répondre.

Il apparaît, à travers ces échanges, que MF_{CE1} focalise son regard sur l'un des trois niveaux que nous avons définis, celui de la réalisation de la tâche et que ses interventions consistent à inviter la stagiaire à proposer des reconstructions de la séance : analyser les gestes professionnels mis en œuvre et à trouver les moyens susceptibles de les optimiser.

Ce constat se vérifie tout au long de l'entretien. Poursuivant son analyse, le maître-formateur évoque, d'autres gestes professionnels pour lesquels elle estime devoir donner des conseils à Cécile. A propos de la dévolution de la tâche, le maître-formateur revient sur les mots employés par Cécile. « *Alors, je pense que tu t'es un peu heurtée au problème de "lignes" et "colonnes".* » La stagiaire a choisi de proposer aux enfants un quadrillage dont les lignes ne sont pas parallèles au bord de la feuille et le maître-formateur estime que ce choix rendait l'utilisation des termes "ligne" et "colonne" peu approprié. (l. 84) « *Parce que c'est vrai, que lorsqu'on dit : "lignes" et "colonnes", c'est orienté dans l'espace ! Donc,... En plus, tu avais pris un quadrillage qui était ... Donc après, tu dis lignes et colonnes. À un moment, tu dis : c'est un peu en diagonale, comme ça... Donc, tu vois, la ligne, je suppose, que ça renvoie à l'horizontalité puis à la verticalité puisqu'on l'avait défini, comme ça, à la première séance. Donc, là, c'était la ligne, mais un peu penchée, à un certain moment !* » Le maître-formateur conseille, à nouveau, comment procéder : (l. 92) « *Et bien, alors, il fallait ne pas avoir peur, d'y revenir. Prendre le temps de clarifier les choses* »

Plus loin, à propos de la régulation, le maître-formateur analyse et reconstruit la façon dont Julie a contrôlé l'activité des élèves dans les différents groupes.

(l. 101) « *Alors, c'est vrai qu'être avec un groupe en accompagnement, cela prive, à certains moments, de voir, un petit peu, ce qui se passe au niveau des autres groupes. Donc, même si on est en accompagnement avec un groupe, on ne perd pas de vue qu'il va falloir, à un moment, faire un petit tour rapide pour voir un petit peu ce qu'il se passe.*

Elle souligne la nécessité pour le maître de s'assurer que chacun s'est engagé dans la tâche : même si celui-ci a prévu d'être davantage présent auprès d'un groupe d'élèves en difficulté, elle estime qu'il doit s'assurer du bon fonctionnement des autres groupes et elle lui recommande d'effectuer, si nécessaire, un rappel des contraintes du travail de groupe.

(l. 107) « Alors, tu dis à ton groupe en accompagnement : commencez à réfléchir et hop toi prends le temps d'aller faire un petit tour, de voir si tout le monde est entré dans l'activité, s'il y a vraiment un gros dysfonctionnement dans les groupes et tu réajustes : « Eh, dis donc, là, je vois !... » Surtout, tu n'hésites pas à arrêter tout et dire : « je vois que Thomas et Ludovic qui collent chacun de leur côté ». Ils font le travail de manière parallèle mais ils ne le font pas ensemble. Et après, par expérience, je sais, quand on fait la mise en commun, lorsqu'il y a une erreur, ils disent : « Ah, mais c'est la faute de machin ! ». Alors, là je les renvoie à ça. Je dis : « tout à l'heure, quand on va faire la mise en commun, je ne voudrais pas entendre : c'est Ludovic qui l'a fait, ou c'est Thomas. » On travaille à deux. Ça veut dire quoi ? Et là, tu resitues ... C'est vraiment, un travail de fond, ça ! Dire : travailler à deux, ça veut dire qu'on va être d'accord sur ce que l'on va proposer, ou ce que l'on a trouvé. Donc, ça demande, il va falloir une discussion... »

Le maître-formateur intervient, aussi, à propos des gestes professionnels permettant l'institutionnalisation. Elle rappelle, à Cécile l'objectif fixé (réinvestir l'activité en insistant sur l'écriture multiplicative associée un résultat) pour évaluer la manière dont a été menée la phase de bilan et là encore, elle propose une reconstruction visant à optimiser les gestes professionnels mis en œuvre au cours la séance. (l. 5) « Au moment de l'espèce de test de fin, est-ce que tu penses que tu as a redit ça ou tu penses que tu aurais dû ?

Elle estime que la stagiaire aurait dû écrire les égalités que l'on pouvait déduire du tableau : $2 \times 9 = 18$ et ainsi marquer le lien avec la phase précédente.

Cécile explique : (l. 7) « On a simplement placé dans des colonnes, effectivement, je n'ai pas redit que 2×9 est bien égal à... Il aurait peut-être fallu que je pose le calcul avec le "=", comme j'avais fait au début.

MF : Oui, cela aurait peut-être... Alors, au niveau de la synthèse, ça aurait pu être quoi alors ?

Cécile : Les écritures explicatives en entier, le calcul en entier !

MF : Tu avais écrit quoi ? Où ? Comment ? Là ! Avant ! Concrètement ! (Le **maître-formateur** désigne les écritures multiplicatives écrites par les enfants après avoir colorié 12 carreaux :

$2 \times 6 = 12$, $3 \times 4 = 12$...) »

Au cours de cet entretien, la plupart des échanges, dont le maître-formateur a l'initiative portent sur la réalisation de la tâche et visent une réflexion a posteriori sur les gestes professionnels mis en œuvre : Cécile est invitée à trouver des alternatives susceptibles d'améliorer l'efficacité.

Ce constat peut, en partie, s'expliquer par le fait que le processus de modifications dans lequel s'est engagée Cécile pour mener à bien le projet de cette séance se situe surtout au niveau de la réalisation de la tâche. En effet, comme l'a montré notre analyse en termes de modifications, la plupart des écarts constatés se trouvent entre la tâche redéfinie et la tâche réalisée. On peut, alors, s'interroger sur les reconstructions proposées par MF_{CE1} lorsque le projet tel qu'il a été redéfini par le stagiaire s'éloigne davantage du projet initial. Dans ce cas-là, l'analyse du maître-formateur porte-t-elle toujours sur la réalisation de la tâche ou sur d'autres niveaux ?

➤ **Des reconstructions qui ne remettent pas en cause la redéfinition de la tâche**

A propos de la séance «Les Tours » menée par Julie (cf. Annexe B.1.d)

Julie a fait subir d'importantes modifications au projet initial à travers la représentation et la redéfinition de la tâche. Le regard que porte MF_{CE1} sur le processus de modifications est-il toujours centré sur la réalisation de la tâche ou porte-t-il davantage sur d'autres niveaux, sur la redéfinition voire la représentation de la tâche? Ses interventions consistent-elles, là encore, à donner des conseils techniques visant à améliorer la mise en œuvre ou propose-t-elle des reconstructions du projet lui-même ?

La plupart des échanges initiés par le maître-formateur visent à montrer l'importance, pour le maître, d'amener les élèves à recourir à l'écriture de calculs afin de pouvoir introduire l'écriture multiplicative.

Le maître-formateur commence par rappeler à Julie que le projet consistait à demander aux enfants d'écrire une commande et l'amène à reconsidérer la tâche qui lui avait été prescrite au moment de la séance de préparation : (l. 20) « ...on en avait parlé comme une commande de cubes... ». Elle précise quelle devait être la tâche attendue des élèves. « C'est à dire que normalement les enfants auraient dû **écrire** leur commande pour venir chercher les cubes. Alors que là, ils sont partis dans leur construction de tours, ils s'adorent ça, en plus !... » Pour renforcer son point de vue, elle pointe l'absence d'adéquation entre l'objectif fixé pour la séance et l'activité effective des élèves. (l. 34) « Mais surtout, tu voulais passer, là, à l'économie d'écriture entre l'écriture multiplicative et l'addition réitérée. Mais, est-ce qu'ils ont eu besoin d'écrire ? Est-ce qu'un seul groupe a écrit une addition, sur sa fiche ? » Elle explique, alors, à Julie que dans le cadre d'une situation de communication, le recours à l'écriture est indispensable. (l. 41) « Donc, là, l'idée, c'était de dire : c'était trop long de construire toutes les tours, il ne fallait pas construire toutes les tours, il fallait juste dire. « *Ecrivez moi un calcul qui va nous permettre d'avoir le bon nombre de cubes, de commander le bon nombre de cubes.* » Si tu l'avais proposé comme une idée de commande : venir chercher, à ce moment là, c'est l'écriture qu'ils avaient produite qui leur permettait de venir chercher. »

Cet échange est le seul au cours duquel le projet initial des formateurs est évoqué et par conséquent le seul donnant lieu à une analyse de la représentation de la tâche. Très vite, le maître-formateur centre à nouveau son analyse sur la réalisation de la tâche. Faisant référence à des connaissances issues de sa pratique, elle souligne l'importance de s'appuyer sur les réponses données par certains enfants pour les mettre en commun et pointer le savoir à institutionnaliser pour l'ensemble de la classe.

(l. 75)

« **MF** : Puis, surtout à aucun moment tu ne t'es appuyé sur l'écrit. Tu as reçu plein de réponses à l'oral et à aucun moment, tu n'as noté les résultats. Le nombre, c'est aussi une mémoire de ce que l'on a trouvé. Tu te sers du tableau, tu te sers de ce que te disent les élèves. Tu gardes des traces de ça car c'est sur ces traces que tu peux appuyer la suite de ta séance. Et un moment donné, on se disait mais est-ce qu'elle va écrire ce que lui disent les élèves.

Julie : Oui, oui !

MF : Tu es restée dans l'oral. Tu as écrit les cinq dernières minutes de la séance.

A un moment, je me suis dit : « les pauvres enfants ! » Ils auraient aimé te faire plaisir ! Ils ne pouvaient pas te faire plaisir. Tu étais si peu claire avec tes attentes que ce ne pouvait pas être clair pour eux. A un moment, Camille te dis : c'est l'opération qu'on a écrite. Tu as répondu, non pas exactement, mais, elle te parlait bien de $15+15+15...$ »

Elle insiste, également, sur l'importance d'utiliser l'écrit avec des enfants de cycle II. A nouveau, elle « théorise » sa pratique et décontextualise son discours.

(l. 124) « MF : Oui, puis, pour des cycles 2, comme ça, t'appuyer vraiment sur l'écriture parce que pour eux, ça rentera dix fois mieux. Il faut qu'ils voient, qu'ils puissent compter. »

D'après elle, Julie aurait pu dire : *« ...à partir d'aujourd'hui, à chaque fois qu'on verra le même nombre répété un certain nombre de fois, on va l'écrire comme ça. Alors, on le fait pour 12 fois 15 puis tout de suite, un petit réinvestissement, une autre situation $13+13+13+$ un certain nombre de fois, comment on pourrait écrire autrement ? »*

Elle conclue : *« Voilà, ton objectif, c'est celui-ci, tu veux arriver à ça, il y a un moment où tu reprends les rênes et tu les aides à organiser ce qu'ils viennent de découvrir. »* Ainsi, comme le montre ce qui précède, l'analyse du maître-formateur est centrée sur un aspect de la réalisation de la tâche : le rôle que le maître devait faire jouer à l'écriture.

Examinons à présent les reconstructions qu'elle propose. Si, au cours de son analyse, le maître-formateur revient, rapidement, sur le projet initial et la façon dont il aurait dû être mis en œuvre, les reconstructions qu'elle propose visent à optimiser la mise en œuvre de la séance *rarement* en faisant référence au projet des formateurs, *le plus souvent* à celui que s'est donné Julie en rédigeant la fiche de préparation.

Elle explique à Julie qu'il lui aurait suffi d'insister auprès des élèves pour obtenir l'écriture de calculs et ainsi avoir à sa disposition suffisamment d'écrits sur lesquels s'appuyer au moment de l'institutionnalisation.

(l. 46)

« MF : Voilà, et à partir de leur écriture, je n'en sais rien, serait apparu 12×15 , chez certains enfants ou l'addition répétée. Mais à partir de là, tu faisais ta petite synthèse qui consistait à dire quelle est l'écriture la plus économique éventuellement, et ensuite la situation du $12 + 15$ venait montrer qu'effectivement, on n'a pas le même résultat avec une addition qu'une multiplication, même si effectivement, on utilise les mêmes nombres. »

Elle explique également à Julie qu'elle aurait pu jouer sur une variable didactique de la situation et introduire, en cours d'action, une contrainte de temps afin de justifier l'emploi du signe "x".

(l. 56)

« MF : Voilà, tu aurais pu dire : vous allez essayer d'écrire la commande le plus vite possible ! Tu aurais pu donner un critère de temps. Le premier qui m'apporte la commande. Donc, la première fois accueillir tout ce qui venait, valider les bonnes commandes, ou les mauvaises en fonction de Et après leur dire, effectivement cette écriture multiplicative, puis donner une autre situation 18×80 , je n'en sais rien, et voir ceux qui tout de suite, la réinvestiraient et donc là, c'est le but de ta séance. Donc, on a appris aujourd'hui, que plutôt que d'écrire plusieurs fois le même nombre dans une addition, on va économiser, on va compter le nombre de fois. Donc, pour écrire plus vite, on a un nouveau signe, quand on a un certain nombre de fois le même nombre, écrire une multiplication ».

Plus loin, elle propose de jouer sur une autre variable : supprimer le recours aux cubes à partir du deuxième exercice.

(l. 147)

« **MF** : Tu les aurais laissés commencer à construire leur tour, puis un moment donné, tu disais, bon, là, on arrête, on ne va pas construire 12 tours de 15 cubes. Donc, maintenant, on laisse le matériel, sur la feuille, vous m'écrivez la commande que doit passer Moustik. »

Ainsi, grâce à son expertise, le maître-formateur reconstruit la séance en restant très proche du projet de Julie mais en le réorganisant de façon à proposer un cheminement cohérent aux élèves permettant d'atteindre l'objectif fixé au cours de la séance de préparation : introduire la multiplication comme une écriture plus économique de l'addition réitérée.

La plupart des interventions du maître-formateur visent à montrer à Julie l'importance de l'écriture pour optimiser son projet c'est à dire lui permettre de s'appuyer sur l'écrit et d'atteindre ainsi l'objectif fixé. Ayant peu d'incidence sur le déroulement global de la séance, ces ajustements auraient pu être décidés, par Julie, dans l'action. L'analyse du protocole montre que même lorsque le projet du professeur stagiaire est peu adapté à l'objectif visé, les reconstructions proposées par le maître-formateur restent centrées sur la réalisation de la tâche et remettent peu en question la façon dont le stagiaire a redéfini la tâche qui lui a été prescrite. Le maître-formateur propose une façon de redéfinir la tâche en cours de réalisation et préserve ainsi le travail de préparation de la stagiaire. En outre, les reconstructions qu'elle propose tiennent compte des craintes de Julie, de ce qui l'avait amenée à s'écarter du projet des formateurs.

➤ **Des reconstructions visant à appréhender certains aspects de la composante cognitive par l'intermédiaire de la composante médiative**

L'analyse des entretiens "à chaud" faisant suite aux prestations de Cécile et Julie, montre que le maître-formateur intervient, essentiellement, à propos de la réalisation, voire de la redéfinition de la tâche en train de se réaliser. Par conséquent, son regard sur le processus de modifications apparaît davantage centré sur ces deux niveaux que sur celui de la représentation de la tâche. Qu'en est-il lorsque le processus de modifications est initié au niveau de la représentation de la tâche ? Nous allons montrer que le maître-formateur évite, là encore, de remettre en question la préparation du stagiaire mais qu'il cherche à traiter certains aspects du projet (comme le parcours cognitif proposé aux élèves) par l'analyse de certains éléments observés durant la mise en œuvre de ce projet (comme les paroles échangées entre le maître et les élèves).

A propos de la séance «Les Grilles » menée par Pierre (cf. Annexe B.1.d)

Comment le maître-formateur analyse-t-il la séance de Pierre construite autour de la notion de "jeux de cadres" ? Quelle analyse fait-il de la manière dont Pierre se représente la tâche ? Comment caractériser ses interventions ?

Au cours de cet entretien, les premiers échanges initiés par le maître-formateur portent sur la gestion du temps.

(l. 26)

« À un moment donné, je me suis demandé si tu... Parce que tu es resté longtemps sur faire un message toujours littéral, le plus court possible. Donc c'est, le nombre total de lignes... Tu as tourné autour du pot pour amener les mots ligne et colonne. Est-ce que c'était, réellement, un objectif intermédiaire de ta séance ? Est-ce que ça valait... Il me semble qu'à ce moment-là, ce n'est pas que tu avais perdu de vue ton objectif, mais j'ai eu peur que tu t'enlises dans ça ! Et ça a duré assez longtemps ! »

« Est-ce que c'est parce que tu voulais vraiment respecter cette espèce d'élaboration vers... »

Son analyse et son évaluation se situent au niveau de la réalisation de la tâche. Ce qui est en jeu, ici, c'est le parcours cognitif proposé aux élèves, c'est-à-dire l'un des aspects liés à la composante cognitive des pratiques. Néanmoins, le maître-formateur examine les échanges entre le maître et les élèves et par conséquent traite la difficulté rencontrée par Pierre à travers la composante médiative.

Lorsque la formatrice “observatrice-participante” invite Pierre à chercher ce qui différencie l'écriture littérale (7 ligne, 12 colonne) et l'écriture attendue (7x12), le maître-formateur tout d'abord acquiesce puis intervient pour ramener la discussion autour de la consigne donnée. Alors, que la question posée par la professeure d'IUFM porte sur un aspect cognitif (le caractère numérique de l'écriture multiplicative), l'intervention du maître-formateur vise à envisager une autre formulation de la consigne. Son analyse porte donc sur les interactions liées ici au discours du maître.

(l. 67)

« **MF** : Ce qui manquait, je pense, c'est ça ! Parce que tu as dit : « qui indique le nombre de carreaux de la grille ». Mais dans ton expression là, (le maître-formateur désigne du doigt la consigne encore écrite au tableau), il manquait là : le nombre **total** de carreaux.

F. : Puis ça, c'est une consigne qu'est apparue, un petit peu, au début puis que vous avez reprise à la fin...mais, qui n'a pas été exploitée tout au long. C'est-à-dire, au début, si j'ai bien noté, vous avez dit d'abord, comme consigne orale : « trouver l'écriture la plus courte possible » alors là, on pouvait très bien se contenter de l'écriture en français, enfin, 7L 12C. Par contre, ce qui était écrit au tableau, c'était : « qui indique le nombre de carreaux de la grille ». C'est là, pour moi, que se trouvait la difficulté.

MF : Elle était là.

F. : C'est là qu'est la difficulté, de toute la séance, à mon avis, elle est là-dedans.

Pierre : Oui, peut-être bien...

MF : Oui, tu vois moi c'est pareil ! À un moment donné, tu vois, j'ai rajouté : le nombre total.

Ainsi, le maître-formateur reconstruit la séance en proposant une autre formulation de la consigne : Pierre aurait du préciser que le message devait indiquer le nombre **total** de carreaux de la grille. MF_{CE1} opère donc un changement de niveau, ramène les échanges à l'analyse de la réalisation de la tâche. Elle propose une reconstruction susceptible de faciliter la dévolution de la tâche : ajouter l'adjectif **total** afin d'amener les élèves à comprendre que l'écriture attendue permet d'obtenir, **après calcul**, le nombre **total** de carreaux. Le maître-formateur propose, donc, une formulation susceptible de favoriser le recours à l'écriture multiplicative et de gagner du temps.

Par ses interventions, le maître-formateur livre son analyse des difficultés rencontrées par Pierre et propose des alternatives, des façons d'optimiser les gestes professionnels mis en œuvre. Elle s'appuie sur les paroles échangées entre le maître et les élèves (composante

médiative) pour traiter les difficultés de Pierre à cerner les savoirs visés par cette séance (composante cognitive). En procédant ainsi, certaines questions liées à la redéfinition, voire à la représentation de la tâche sont abordées à travers la réalisation de la tâche.

A travers l'analyse de ces trois entretiens, une caractéristique commune se dégage. MF_{CE1} conduit ses entretiens en restant "au plus près" de la mise en œuvre du projet. Que ce soit pour analyser ou pour proposer des reconstructions, la maîtresse-formatrice se base sur l'observation de la séance et le vécu du stagiaire.

Ses interventions visent, avant tout, à optimiser les gestes professionnels mis en œuvre (séance de Cécile). Les ajustements proposés préservent le projet du stagiaire et auraient pu être décidées pendant l'action (séance de Julie). Enfin, la composante cognitive est abordée à partir de la composante médiative : MF_{CE1} traite les problèmes liés au savoir en jeu, à travers le vécu du stagiaire et ses échanges avec les élèves (séance de Pierre).

1.2. Des caractéristiques communes aux maîtres formateurs

L'objet de ce paragraphe est de montrer que les choix d'analyse de MF_{CE1} mis en évidence dans le paragraphe précédent sont aussi ceux des autres maîtres formateurs.

Etudions le protocole des entretiens menés au cours de la première série d'Ateliers par MF_{CM1} et MF_{CM1/CM2}.

➤ Des reconstructions visant à optimiser les gestes professionnels

A propos de la séance « Qui dira 20 ? » menée par Julie (cf. Annexe C.4.b)

Au cours de la première série d'Ateliers, le maître-formateur accueillant Julie, MF_{CM1} analyse la séance « Qui dira 20 ? ». La plupart des échanges concernent la façon dont la stagiaire a géré le moment de mise en commun des découvertes.

(l. 64)

« **MF** : ... Ce qui me gêne petit peu : c'est que vous vous focalisez soit sur un enfant, soit sur un groupe, et que j'ai l'impression que vous ne voyez plus les autres. Donc, attention, vous gérez toute sa classe

MF : Quand vous voulez, en fin de compte, quand vous voulez, que les enfants, émettent leurs hypothèses, qu'est-ce qu'il faudrait faire pour que les autres écoutent ? Déjà ? Tout simplement !

Julie : Attendre le silence.

MF : Donc, pour avoir le silence, peut-être pas, mais au moins pour avoir le calme, et que tout le monde s'écoute. Tout le monde doit être vers le tableau.

MF : Oui, trois enfants ici qui étaient

Julie : On a dit plusieurs fois le truc mais à chaque fois, ils se retournaient.

MF : Donc, surtout, ils doivent se retourner. Ils doivent retourner leurs feuilles. Le jeu terminé, on retourne la feuille. On doit même, à la limite, ranger les stylos dans la trousse.

Julie : Ça permet de voir ! Le problème, ici, là, c'est que la feuille, il y en a plein, justement, qui regardait, pour voir, si ce qu'on disait, était valable par rapport à...

MF : Ils peuvent peut-être faire un effort de mémoire puisque quand même, ils viennent de le faire, et puis, ils sont 25. Donc, ranger de matériel, ranger, se retourner parce que s'ils tournent le dos, et bien sûr, qu'ils ne vont pas écouter, ça c'est très, très important ! Surtout, dos au tableau, ils ne peuvent pas suivre ! »

Il apparaît, d'après l'analyse de la séance que certains automatismes font défaut à Julie. Au cours de cet échange, en s'appuyant sur l'analyse de l'activité des élèves, le maître-formateur lui donne des conseils techniques. Son analyse et ses reconstructions portent, donc, sur la réalisation de la tâche.

Au cours de cette même série d'Ateliers, le maître-formateur accueillant Pierre et Cécile, MF_{CM1/CM2}, évalue leurs prestations. Il consulte ses notes et une grille d'observation qu'il utilise pour analyser la prestation des stagiaires qu'il reçoit dans sa classe.

Ses interventions consistent à analyser les gestes professionnels mis en œuvre. A propos de la passation de la consigne donnée par Pierre, le maître-formateur estime qu'elle était « *claire, mais très longue !* » (l. 39) et il liste les informations données par Pierre :

« **MF :** *Moi, j'ai noté : on va faire un jeu en mathématiques, par équipes de deux, le jeu s'appelle : « qui dira 20 ? ». Deux couleurs différentes. L'élève A dit : ...etc.... L'élève B rajoute 1 ou 2 à ce chiffre. Le premier qui écrit 20 a gagné. Si un élève n'a pas compris, il demande à son camarade, sinon il lève le doigt et je viens lui expliquer. »*

« *C'est très clair, c'est sûr, c'est très clair ! Mais, est-ce qu'il n'y a pas beaucoup, beaucoup de choses dites.*

Le maître-formateur approuve, également, le fait d'avoir prévu des feuilles supplémentaires pour les élèves les plus rapides.

(l. 92) « *Mais c'était bien ! C'est ça une pédagogie différenciée. Par exemple, l'élève qui a terminé. Le binôme qui a fini, qui lui donne une autre feuille. C'est ça une pédagogie différenciée. Ce n'est pas toujours comme on la comprend, une pédagogie différenciée. Je dirais même, c'est la vraie. Parce qu'ils font la même chose, chacun son rythme. C'est ce qu'on disait avec toi. Chacun son rythme. »*

Il consulte, ensuite, à nouveau ses notes et vérifie qu'il n'a rien oublié :

(l. 95) « *Moi, je pense, les trois phases ont été respectées. »*

« *On a vu les trois phases. La première : présentation de l'activité.»*

«*Tu as bien expliqué : c'est là que nous sommes arrivés, ce n'est peut-être pas ça mais c'est là que nous sommes arrivés. Ça, c'est très important. À chaque fois que vous êtes dans une séance et que vous ne pouvez pas finir justement à cause du temps. Ce matin, le problème du temps s'est posé, on le voyait ce matin ! Eh bien là, je m'arrête là, et je dis c'est là que nous sommes arrivés. C'est quand même une trace écrite. C'est là que nous sommes arrivés et c'est à partir de là que nous allons rebondir. Et c'est très important que les élèves sachent qu'ils sont arrivés là. Ils sont arrivés là. Ce n'est pas la fin mais ils sont arrivés là. Et même, il y a des notions qu'ils ne seront jamais parce que c'est trop difficile pour eux donc, vous leur dites voilà ce que nous savons pour le moment. C'est tout ! Si vous voulez autre chose, et bien vous le saurez la prochaine fois. Là, je pense que c'est bon»*

A propos de la séance « Tangram » menée par Julie (cf. Annexe D.1.e)

Suite à la séance menée par Julie sur le jeu de Tangram, MF_{GS} analyse la réalisation de la tâche. Le maître-formateur estime que les consignes données étaient trop imprécises et que Julie n'a pas su réagir aux *signaux d'alarme* envoyés par une élève qui n'avait pas compris.

(l. 11)

« **MF :** *Au niveau des consignes, qu'est-ce qui s'est passé ?*

Julie : *Je crois que j'ai été un peu plus floue que pour le premier, je crois !*

Plus loin, MF_{GS} analyse comment le stagiaire régule l'activité des élèves durant la phase de travail individuel

Contrairement, à la séance précédente avec l'autre demi groupe, les formateurs ne sont pas intervenus auprès des enfants afin de laisser Julie gérer seule le groupe. Julie est restée toujours auprès du même petit groupe d'élèves.

(l.40)

«**MF** : Après, au niveau de l'organisation des ateliers, où est-ce que tu étais toi ?

Julie : J'étais beaucoup, là. (Julie désigne l'une des tables de la classe.) C'est vrai qu'on passe d'un élève à un autre.

➤ **Des reconstructions visant à appréhender certains aspects de la composante cognitive par l'intermédiaire de la composante médiative**

A propos de la séance « Qui dira 20 ? » menée par Julie (cf. Annexe C.4.b)

Ainsi, au cours de cet entretien, MF_{CM1} va aborder les questions liées au contenu mathématique en jeu dans la course à vingt à travers l'analyse des échanges entre Julie et les élèves.

La stagiaire s'étonne du cheminement suivi par les élèves au cours de leur recherche des "théorèmes" du type : Qui dit ...gagne.

(l.2)

« Ce qui est bizarre, c'est que on était passé à autre chose et ils sont revenus comme par hasard au 17.

Alors, que le "théorème" Qui dit 17 gagne avait été établi au cours de la séance précédente, certains enfants semblent en contester la validité. Leur remarque est pertinente puisqu'il ne suffit pas de dire 17 pour gagner encore faut-il bien jouer.

D'après le maître-formateur, Julie aurait pu stabiliser la liste des découvertes admises par l'ensemble de la classe en amenant les élèves à remarquer l'écart de 3 entre les nombres de la suite gagnante.

(l.9)

« **MF** : Qu'est-ce que vous auriez pu, là, à la fin, lorsqu'il y a eu la suite logique. Qu'est-ce que vous auriez pu, faire mettre en relation par les enfants, au niveau des nombres qui sont proposés, tout simplement ?

Julie : Ils sont par trois.

MF : Oui, à chaque fois que ce qu'on ajoute ? On avance de trois ! Ça, ils pouvaient le remarquer ! Et là, il y aurait eu, l'enchaînement logique.

Julie : Oui, c'aurait été plus pertinent !

MF : donc là, il aurait fallu, à la fin... Ça, ils auraient pu le trouver. Il y a une différence de trois.

Julie : C'est vrai ».

L'analyse du maître-formateur porte sur la réalisation de la tâche à travers la composante médiative (ce que Julie aurait pu demander aux enfants, ce qu'ils auraient répondu) Le maître-formateur ne donne aucun argument pour justifier la reconstruction qu'elle propose hormis la faisabilité de la tâche : « Ça, ils pouvaient le remarquer ! » et le fait de mettre en évidence le fait que cette suite s'obtienne en décomptant de 3 en 3 « Et là, il y aurait eu, l'enchaînement logique ». Elle souligne cette caractéristique de la suite mais ne fait pas référence à ce qui la justifie. Or, c'est bien parce que les joueurs peuvent ajouter 1 ou 2 que la suite s'obtient en décomptant de 3 en 3.

Dans l'entretien à propos de la séance « Tangram » menée par Julie (AAPP 2)

De même, au cours de la deuxième série d'Ateliers, MF_{GS} aborde la composante cognitive à partir de la composante médiative lorsqu'elle reconstruit une partie de la séance menée par Julie sur le jeu du Tangram. En effet, au lieu de faire le bilan de la reproduction de modèles, Julie présente les productions réalisées par certains des élèves. Le maître-formateur rappelle à Julie l'objectif de la séance.

(l.82)

« **MF** : *Qu'est-ce que tu avais cherché à leur apprendre dans la situation que leur avait proposée avant ?*

Julie : *Avant ?*

MF : *Là, ton objectif c'était : on apprend à faire des figures avec des modèles réduits. Là, le bilan de ta séance d'apprentissage, c'était ça.*

Julie : *Oui...*

MF : *Et oui ! Là, tu es parti sur autre chose. »*

Le maître-formateur reconstruit, alors, la phase de synthèse.

(l.88)

« **MF** : *Tu aurais pu utiliser... Il y en a qui ont réussi à tout faire !*

Julie : *Oui.*

MF : *Et puis il y en a... « Pourquoi vous n'avez pas réussi ? » « J'ai pas réussi, il a fallu que j'aille chercher le truc ! » Et, Bastien, Alice et Romain qui ont tout fait ! Mais, comment ils ont fait ? Alice, elle est allée aider Aurélien, très, très vite ! C'était intéressant de les interroger ! Comment vous avez fait ? « Et bien, je regarde, je tourne la forme... »*

Julie : *Oui, c'est vrai !*

MF : *Comment ils font ces trois-là pour y arriver ? C'est vrai qu'ils y arrivent bien et que cela pouvait aider les autres qui étaient coincés. Maintenant, les garçons qui étaient allés chercher les feuilles blanches. « Comment vous avez fait ? » « Et bien, on est allé chercher les feuilles blanches ! » Et là, Doriane et Marie : « Ah, oui, ils se sont bougés et ils ont réussi et nous, on est resté à attendre et on n'a pas réussi. »*

Julie : *Oui, c'est vrai que cette histoire de feuilles blanches... »*

La reconstruction proposée traite de la composante cognitive mais par l'intermédiaire de la composante médiative. En effet, plutôt que d'expliquer à Julie le rôle que doit jouer la phase de synthèse par rapport à l'objectif visé, le MF_{GS} imagine les paroles qui auraient pu être échangées entre la stagiaire et les élèves. En envisageant ces échanges, le maître-formateur donne implicitement à Julie des conseils pour mettre en évidence, au cours de la phase de synthèse, les difficultés rencontrées par les enfants et les procédures efficaces : solliciter les enfants qui ont réussi mais aussi ceux qui ont rencontré des difficultés et qui ont trouvé les moyens de les dépasser, faire verbaliser les procédures utilisées pour consolider les apprentissages visés.

Le maître-formateur commente, ensuite, la façon dont Julie a évalué, au moment de la phase de synthèse, les productions des élèves. Aucune contrainte n'a été donnée quant au collage à réaliser dans l'atelier facultatif.

(l.100)

« **MF** : *Après, là, on leur avait demandé de représenter quelque chose. Est-ce que tu as vu la tête de Manon quand tu lui as dit qu'elle n'avait pas fait ce qu'il fallait ?*

Julie : *Heu, non.*

MF : *Elle expose quelque chose qu'elle fait. Elle est contente de ce qu'elle fait !*

Julie : *Non, mais j'essaie de ne pas être...*

MF : *Elle a fait quoi ?*

Julie : *Un demi-soleil.*

MF : *Un "soleil éclaté" ! »*

En refusant une production parce que la figure produite est difficilement identifiable, parce que des pièces sont superposées ou encore parce qu'elles n'ont pas toutes été utilisées, Julie provoque une rupture du contrat didactique. L'analyse du maître-formateur se situe du côté de la réalisation de la tâche. Par conséquent, alors que la question posée est celle du contrat didactique mis en œuvre et des savoirs à mobiliser pour réussir la tâche, le maître-formateur cite les paroles échangées, s'appuie sur la façon dont la stagiaire a réagi aux propositions des élèves afin de montrer la rupture de contrat relative à la tâche attendue des élèves.

1.3. Conclusion à propos des choix d'analyse des maîtres formateurs

Les maîtres formateurs conduisent leurs entretiens en restant "au plus près" de la mise en œuvre du projet. Leur analyse est peu décontextualisée, centrée sur la réalisation de la tâche. Leurs interventions visent, avant tout, à optimiser les gestes professionnels mis en œuvre. Les reconstructions proposées remettent rarement en cause le projet tel que le stagiaire l'a redéfinie au moment de rédiger sa fiche de préparation.

En outre, comme nous l'avions constaté lors de notre travail de DEA, l'analyse des maîtres-formateurs est centrée sur la composante médiative des pratiques et certains aspects de la composante cognitive sont abordés par l'intermédiaire de la composante médiative. Croisant ces résultats avec les précédents, nous estimons que les maîtres-formateurs abordent la représentation et la redéfinition de la tâche par l'intermédiaire de la réalisation de la tâche. En effet, la composante médiative des pratiques analysée à partir de l'observation de la réalisation de la tâche (notamment ce qui a été effectivement dit au cours de la séance observée) constitue l'entrée de l'analyse. Cela permet aux maîtres-formateurs de traiter certains aspects de la composante cognitive des pratiques et de s'interroger sur la représentation et la redéfinition de la tâche (quelles étaient, d'après le stagiaire, les attentes du formateur par rapport au savoir à enseigner et comment s'y prendre pour satisfaire ces attentes ?)

2. Les choix d'analyse de la formatrice "observatrice-participante"

Pour les besoins de la recherche, nous avons observé la plupart des séances et assisté à la plupart des entretiens « à chaud » et « en différé ». Au cours de certains entretiens « à chaud », nous avons pris part à la discussion comme formatrice, professeur d'IUFM.

Le paragraphe qui suit expose ce qui caractérise nos interventions en tant que formatrice "observatrice et participante" au cours des entretiens « à chaud ». Ces caractéristiques se révèlent dans chacun des entretiens suivants.

2.1. A propos de la séance « Les Tours » menée par Julie (cf. Annexe B.1.d)

Comme nous l'avons déjà montré, dans la séance visant à introduire la multiplication en CE1, Julie prescrit une tâche aux élèves ne justifiant pas le recours à l'écriture multiplicative. Lorsque la formatrice intervient, elle demande à Julie d'analyser l'activité effective des élèves.

(l.26)

« **F.** : Et qu'est-ce qu'ils ont fait finalement ? »

Julie : Ils ont fait leurs petites tours et après ils ont compté. Ils ont trouvé des stratégies pour compter les tours les unes après les autres, ou par deux selon les groupes. »

La formatrice explique, alors, que la connaissance mathématique visée doit permettre aux élèves de résoudre le problème qui leur est posé.

Elle décontextualise son propos (l.50) « **F.** : C'est-à-dire il faut qu'il soit dans une situation difficile et que ce que l'on va apporter va les aider à dépasser cet obstacle-là. »

Puis, revenant au contexte de la séance, elle précise : Il faut que la multiplication soit une réponse au problème auquel ils sont confrontés ? C'est trop long d'écrire $15+15+15+15...$ etc.... Mais tiens... En fait, nous, on apporte un moyen qui va les aider. Il faut que ça apparaisse comme ça.

Ainsi, en analysant l'activité effective des élèves, elle évalue la façon dont a été introduite la connaissance mathématique.

(l.53)

« **F.** : Parce que là, en quoi la multiplication a été une aide ? »

Julie : Oui. Oui, c'est juste une autre forme d'écriture pour eux, mais, ce n'est pas forcément...

F. : Voilà, là, ça s'est limité à une autre forme d'écriture et encore, comme peu l'ont écrite cette écriture-là ! »

Mais, l'analyse de la formatrice ne reste pas centrée sur la réalisation de la tâche. Elle invite, ensuite, la stagiaire à interroger, à nouveau la redéfinition de la tâche au moment de la préparation de la séance et son analyse par anticipation de la tâche des élèves. Les échanges visent à faire prendre conscience à Julie que le parcours cognitif proposé aux élèves doit être en adéquation avec l'objectif qu'elle a fixé pour la séance. La formatrice est, par conséquent, à l'origine du changement de niveau qui s'opère dans les échanges. Il n'est plus question ici, d'observer seulement la réalisation mais aussi la représentation et la redéfinition de la tâche.

(l.98)

« **F.** : Pour moi, il y avait beaucoup de choses dans cette séance et, c'est pour ça que c'était difficile de trouver un fil directeur à tout ça. »

« **F.** : Il fallait, être très au clair, sur ce qu'on voulait obtenir et sur le chemin à faire parcourir aux enfants pour y arriver. Si je veux qu'il maîtrise une écriture alors il fallait qu'il y ait un message. Si je veux qu'ils calculent, alors, je fais attention, je vais leur donner du matériel mais uniquement pour valider leur calcul, pas pour trouver la réponse. »

Ainsi, au cours de cet entretien, la formatrice analyse avec la stagiaire les modifications apportées au projet initial au moment de rédiger la fiche de préparation (redéfinition de la tâche). A cette fin, elle procède en deux temps. Tout d'abord, elle invite Julie à faire l'analyse a posteriori de l'activité des élèves (réalisation de la tâche), puis à la rapprocher

de l'activité attendue des élèves pour mener à bien le projet initial (représentation de la tâche).

2.2. A propos de la séance « Les Grilles » menée par Pierre (cf. Annexe B.2.d)

La formatrice procède, de même, au cours de cet entretien. Pierre devait mettre en évidence le caractère numérique de l'écriture multiplicative. Dans un premier temps, le stagiaire fait part des difficultés qu'il a rencontrées pour amener les élèves à « *passer du message écrit en français, au message mathématique* » (l.13) et analyse l'activité des élèves (l.42) *il y en a beaucoup qui ont marqué : « il y a 7 lignes et 12 colonnes ». Ceux qui n'avaient pas pris ça comme ça, ils avaient marqué « des lignes qui vont de droite à gauche » ou « de haut en bas »... J'ai voulu essayer de résumer ce que j'ai suivi parce que c'est comme ça que ça s'est présenté, j'ai essayé de réduire, j'ai essayé d'écrire un message plus court en français puis, en me disant, je vais rebondir sur quelqu'un qui va m'écrire 12 C 7 L et comme, il y en a un qui l'a écrit, après, je l'ai envoyé écrire et puis après, j'ai simplifié ça par 12 ... parce qu'il y en a un qui m'a dit : « 12×7 », et j'ai embrayé là-dessus. Donc, ça m'a permis de prendre une petite passerelle. »*

Cet extrait de l'entretien, montre que Pierre reste focalisé sur le vécu de la séance. Son analyse est centrée sur la réalisation de la tâche. La formatrice va, alors intervenir pour effectuer un changement de niveau : amener Pierre à reconsidérer le projet initial et à réinterroger la façon dont il se représente la tâche. Pour cela, la formatrice interroge le stagiaire à propos de la différence entre l'écriture littérale et l'écriture multiplicative.

(l.51)

F. : *Quelle est la différence, finalement ? Qu'est-ce que contient, peut-être, l'écriture mathématique ne contient pas l'écriture en français ? On essaie de réfléchir en même temps...*

Pierre : *Oui, oui... Donc, quand y en a un qui m'a marqué 7 comment on peut l'écrire, ou je ne sais plus, 12, j'ai écrit ça au tableau, comment on peut l'écrire plus court ? Il m'a marqué, on peut l'écrire en chiffres.*

F. : *Oui, bon, déjà, il y a ça : l'écriture en lettre, voilà...*

Pierre : *Donc, on a pu écrire...*

F. : *Mais, le « fois », le « multiplié », c'est ça, surtout !*

Pierre : *Oui, le « fois », ...*

MF : *Que permet l'écriture numérique, le calcul que ne permet pas l'écriture littérale ?*

F. : *Parce qu'on pourrait très bien imaginer, par exemple : entre parenthèses 7 virgule et puis 12 et puis on ferme la parenthèse. (7,12). Enfin, on peut trouver un autre codage, ou un tiret entre les deux et puis c'est fini.*

Pierre : *Oui, oui, complètement ! En fait, ce signe multiplicatif, il a remplacé « et » en français. Ils avaient 12 lignes et 7 colonnes et c'est devenu 12×7 .*

F. : *Est ce que « 12×7 », ça désigne autre chose, que ne désigne pas « 7 colonnes et 12 lignes » ?*

Pierre : *Oui, oui, ça donne le nombre de carreaux, puisqu'on veut le nombre de carreaux.*

F. : *Oui, c'est le nombre. Voilà, c'est le nombre. »*

Pour répondre à la question qu'il se pose, la formatrice conduit Pierre à analyser le savoir en jeu. Ce faisant, elle l'amène à questionner la tâche prescrite implicitement par le professeur d'IUFM et à reconsidérer la représentation qu'il a de cette tâche. L'intervention de la formatrice permet donc un changement de niveau. Au cours de cet épisode, les échanges portent sur la composante médiative, sur le savoir en jeu (le caractère numérique

de l'écriture multiplicative) et plus généralement sur la représentation de la tâche du maître décrite dans le projet initial.

Avoir fait le point sur la tâche prescrite permet à la formatrice de revenir sur la réalisation de la tâche et d'analyser la passation de la consigne.

(l.70)

« **F.** : Puis ça, c'est une consigne qu'est apparue, un petit peu, au début puis que vous avez reprise à la fin...mais, qui n'a pas été exploitée tout au long. C'est-à-dire, au début, si j'ai bien noté, vous avez dit d'abord, comme consigne orale : « trouver l'écriture la plus courte possible » alors là, on pouvait très bien se contenter de l'écriture en français, enfin, 7L 12C. Par contre, ce qui était écrit au tableau, c'était : « qui indique le nombre de carreaux de la grille ».

Plus loin, elle interroge à nouveau le parcours cognitif proposé aux élèves et intervient pour poser la question de la faisabilité de la tâche attendue des élèves selon le projet initial. (l.108) « Si on essaie, à nouveau, de résumer : si on veut, qu'il y ait une écriture mathématique, il faut leur demander que cette écriture, enfin que le message, désigne le nombre total de carreaux de la grille. Mais, il me semble, que pour eux, pour qu'ils arrivent à écrire cette écriture multiplicative et non pas 84, il faut que cette écriture mathématique ait du sens pour eux. Il faut qu'ils fassent le lien entre l'écriture mathématique et le nombre. 7×12 , ça désigne, en fait 84. »

Se pose également, la question de la continuité des apprentissages. « Et là, je ne sais pas trop ce qui a été fait avant, si ce n'est la séance de la dernière fois, mais il me semble, qu'il y a peut-être une étape qui manque. » (l.112)

« Est-ce que pour eux cela a du sens de dire 7×12 , ça désigne un nombre ? Ce qui n'est pas évident, en soit ! Est-ce que ça désigne un calcul ? Est-ce que ça désigne un nombre ! Parce que c'était ça, que vous attendiez, que ça désigne un nombre, et ce n'est pas évident ! » (l.115)

« Parce qu'il y a deux choses : soit c'est un calcul, soit c'est un nombre. Et, nous, on veut qu'ils fassent le lien entre les deux !... » (l.121)

« Oui, il aurait fallu une première étape qui leur permette de faire le lien entre les deux. » (l.125)

2.3. A propos de la séance « Les Etiquettes » menée par Cécile

(cf. Annexe B.3.e)

Au cours de cet entretien, la formatrice agit de même. A travers ses interventions, elle invite Cécile à analyser l'activité des élèves et traite ainsi certains aspects de la composante cognitive. En effet, elle lui demande si les enfants ont effectivement été amenés à mettre en œuvre la compétence visée d'après la fiche de préparation : « être capable d'associer plusieurs écritures multiplicatives »

(l.261)

« **F.** : Si, maintenant, on essaie de se mettre dans la tête des enfants, dans la tâche qu'ils ont eu à accomplir, à quel moment, ils ont associé deux écritures explicatives ? Essayons de se repasser le "film" : première situation et deuxième situation, est-ce qu'ils ont associé les deux ou pas ?... »

Cécile : Dans la première situation, non, puisqu'ils en ont tous trouvé une.

F. : Leur tâche, c'était donc de se dire : tiens, on me demande de....

Cécile : ... d'en trouver une. Leur tâche, ce n'était pas d'en trouver plusieurs, mais d'en trouver une. Après, collectivement, j'ai essayé de leur faire comprendre qu'elles étaient toutes égales. »

(l.303)

« Alors, si, maintenant..., je suis mon idée, pour la deuxième situation, est ce qu'ils ont associé plusieurs écritures multiplicatives ? »

Cécile : Cela dépend de ce qu'on entend par « associer » !

F. : Eh, bien, oui...

Cécile : Mon idée...

F. : En se replaçant dans ce qu'ils ont fait, réellement, comment ils ont raisonné ?

Cécile : L'idée, c'était de les ranger sous le nombre dont c'est le résultat, pour moi, c'est ça « associer ».

MF : L'idée que peut-être, ils ont pris chaque écriture et qu'ils l'ont associé au nombre, mais aucun moment, ils aient repris conscience que toutes ces écritures-là...

Pierre : ...c'est la même chose.

F. : Oui, en tout cas, dans leur tâche peut-être qu'après, ils en ont pris conscience, oui mais, ils n'ont pas associé, en tout cas les procédures utilisées ne consistaient pas à associer deux écritures multiplicatives ! »

Ainsi, les interventions de la formatrice ont pour but d'évaluer la prestation du maître au regard de l'activité réelle des élèves et de son adéquation avec la ou les compétences visés. (Réalisation, représentation et redéfinition de la tâche)

La formatrice débute la plupart de ses interventions en invitant le (ou la) stagiaire à analyser l'activité effective des élèves pour ensuite évaluer non seulement la mise en œuvre mais aussi le projet lui-même au regard du savoir mathématique en jeu.

3. Conclusion à propos des choix d'analyse des formateurs

L'analyse des maîtres-formateurs est généralement centrée sur la réalisation de la tâche alors que l'analyse de la formatrice porte davantage sur la représentation et la redéfinition de la tâche.

Les maîtres-formateurs analysent davantage la composante médiative que la composante cognitive mais prennent parfois en compte certains aspects de la composante cognitive par l'intermédiaire de la composante médiative. La formatrice analyse surtout la composante cognitive.

En croisant ces deux types de résultats, nous en déduisons que les échanges effectifs entre le maître et les élèves constituent une entrée privilégiée de l'analyse des maîtres-formateurs.

La formatrice se base davantage sur l'analyse de l'activité des élèves afin de revisiter les différents niveaux (représentation, redéfinition, réalisation).

Maîtres-formateurs et formatrice ont des attentes communes vis-à-vis du stagiaire qui a conduit la séance : analyser de manière réflexive sa prestation (ce qui s'est effectivement passé durant la séance) mais leurs méthodes d'analyse diffèrent.

Les maîtres-formateurs accepteront que l'analyse du stagiaire reste centrée sur les échanges alors que la formatrice demandera de faire l'analyse du cheminement cognitif effectif des élèves afin d'évaluer le parcours cognitif envisagé puis proposé par le maître.

Les conclusions de ce paragraphe sont annexes par rapport à la problématique développée puisque elles ne concernent pas directement notre objet d'étude. Néanmoins, les caractéristiques mises en évidence nous fournissent des informations précieuses. Elles nous renseignent sur les contraintes qui pèsent sur les professeurs-stagiaires et vont nous permettre dans le paragraphe suivant de décrire plus précisément ce qui caractérise l'analyse de Julie, Pierre et Cécile.

III. LES CHOIX D'ANALYSE DES TROIS PROFESSEURS-STAGIAIRES

1. Retour sur la problématique et la méthodologie

Le paragraphe précédent a permis de mettre en évidence certaines constantes dans les choix d'analyse des formateurs (les maîtres formateurs puis la formatrice "observatrice-participante"). Etudions, à présent, le regard que porte chacun des trois professeurs-stagiaires sur le processus de modifications. Tenant compte de la façon dont les formateurs conduisent l'entretien et analysent les séances, nous cherchons à déceler des régularités dans l'attitude de chacun des trois professeurs stagiaires vis-à-vis de la formation proposée et comment ils analysent a posteriori leur prestation.

2. Mise en évidence des choix d'analyse de Julie

2.1. A propos de la séance « Les Tours » (cf. Annexe B.1.d)

Etudions l'entretien à propos de la séance menée par Julie au cours de la troisième série d'Ateliers : « Les Tours ».

D'après l'analyse de cette séance, la stagiaire, par ses décisions, a initié et alimenté, de la séance de préparation jusqu'à la mise en œuvre, un processus de modifications qui l'a amenée à se trouver en difficulté au moment d'introduire l'écriture multiplicative.

L'objet de ce paragraphe est de mettre en évidence les choix d'analyse de Julie au cours de cet entretien.

➤ Julie analyse l'activité des élèves

Le maître-formateur débute l'entretien en invitant Julie à s'exprimer à propos de sa prestation « *Alors qu'est ce que tu en dis ?* » (l.1). Julie constate les difficultés rencontrées au moment de l'institutionnalisation mais ne va pas plus loin dans l'analyse.

(l.2)

« **Julie :** *Alors, non mais, le début, ça allait, mais, c'est plutôt vers la fin, au moment de les faire verbaliser un peu, j'ai eu du mal à leur faire passer le "fois".*

MF : *Tu as eu du mal à leur faire passer le "fois" !*

Julie : *Qu'ils arrivent à dire...*

MF : *Le "fois" a eu du mal à passer !*

Julie : *Et, oui !*

MF : *Autrement dit ? »*

Sollicitée par le maître-formateur, Julie explique pourquoi, d'après elle, les élèves ont persisté à faire référence à l'addition.

« **Julie** : Parce que, lorsqu'on est arrivé là, au moment de l'opération, là, pour les 12 tours de 15 cubes, donc ils ont dit $15 + 15 + 15 + 15$. Alors, j'ai dit comment on peut faire pour être plus simple ? Du coup, les autres, comme ils avaient compté de 2 tours en deux tours, ils ont dit $30 + 30$! Alors, j'ai dit : « encore plus simple ! » $60 + 60$! » Alors, j'essaie de leur faire...

MF : Tu voulais qu'ils te disent 15×12

Julie : Oui, alors qu'ils ne s'arrêtaient qu'à des additions ! »

Dans cet échange, Julie ne remet en cause ni son projet, ni la façon dont elle a conduit la séance mais reste focalisée sur l'analyse de l'activité des élèves. Selon la stagiaire, si les enfants n'ont pas identifié qu'il s'agissait de la multiplication, c'est parce qu'ils ont procédé par regroupements pour effectuer mentalement les additions et ainsi, simplifier leurs calculs. Par conséquent, Julie présente l'activité des élèves comme imprévisible et ne semble pas faire de liens avec sa propre activité.

Le maître-formateur - attendant de la stagiaire qu'elle analyse sa prestation - insiste et demande : « Pourquoi, à ton avis, ce n'est pas venu ? ». (l.15) Julie répond : « Je ne sais pas. » Le maître-formateur expose, alors, sa propre analyse et rappelle à Julie quel était le projet initial sur lequel l'ensemble du groupe s'était mis d'accord.

« **MF** : Est-ce que tu te rappelles pourquoi on avait..., Mr. M⁶⁰. l'avait dit, la situation des 12 tours de 15 cubes, c'était pourquoi ces grands nombres ?

Julie : Oui, c'était pour qu'ils aient du mal à...

MF : Et même, la toute première situation, on en avait parlé comme une commande de cubes !

Julie : Oui.

MF : C'est à dire que normalement les enfants auraient dû écrire leur commande pour venir chercher les cubes. Alors que là, ils sont partis dans leur construction de tours, ils s'adorent ça, en plus !... Et finalement, est-ce qu'ils ont pu... ? »

Julie acquiesce et semble, soudain, mesurer l'importance des modifications apportées : « Ah oui, j'ai pris le problème à l'envers. Ce n'était, plus du tout, la même situation. » La rapidité avec laquelle Julie approuve l'analyse de la formatrice peut laisser penser que les modifications apportées étaient involontaires. Julie reconnaît qu'elle a « pris le problème à l'envers » mais elle justifie cela par une certaine « maladresse ».

La formatrice « observatrice-participante » insiste à son tour et l'invite à analyser, avec plus de précision, l'activité réelle des élèves. « Et qu'est-ce qu'ils ont fait finalement ? » (l.26). Julie, se remémore, alors, les procédures utilisées :

« Ils ont fait leurs petites tours et après ils ont compté. Ils ont trouvé des stratégies pour compter les tours les unes après les autres, ou par deux selon les groupes. » « ...compter de 5 en 5, ou de 10 en 10... ». Julie semble prendre conscience que l'activité des élèves s'est réduite à dénombrer les cubes et elle approuve l'analyse des formateurs. Elle reconnaît que la tâche attendue des élèves, selon le projet initial, avait d'autres enjeux. « C'est plus intéressant de leur faire anticiper le résultat que de compter. Parce qu'il avait déjà fait la dernière fois, de compter les cubes. » (l.32)

Ainsi, jusqu'à ce stade de l'entretien, tout porte à croire que les choix de Julie sont le résultat d'une certaine « maladresse⁶¹ » mais qu'elle en prend conscience et approuve totalement l'analyse des formateurs.

⁶⁰ Le professeur d'IUFM.

⁶¹ Nous notons ce terme entre guillemets pour marquer que le fait Julie justifie ainsi les modifications apportées au projet des formateurs. Ce n'est pas une analyse de notre part.

➤ Julie résiste à l'analyse réflexive

Deux courts échanges viennent, néanmoins, contredire cette première analyse. Au bout d'une dizaine de minutes d'entretien, Julie justifie le fait d'avoir mis les cubes à disposition des élèves et pour la première fois, présente un argument susceptible de défendre son projet.

Lorsque la formatrice "observatrice-participante" lui demande si elle pensait que les enfants allaient se décourager et abandonner la construction des tours, Julie répond :

(l.69)

« Je pensais qu'ils n'auraient pas assez de cubes. Et du coup, c'est là qu'aurait été l'obstacle et ils auraient dû trouver une autre solution. C'est pour ça que je leur avais laissé le papier, pour qu'ils puissent réfléchir par l'écrit. Mais, ils ne se sont pas découragés et du coup, ils ont fait leurs petites tours, ils se sont groupés entre tables pour avoir le plus de cubes possibles. Ils se sont rapprochés le plus possible du résultat. Et c'est pour ça que c'est un petit peu raté. Mais c'est vrai que si j'étais partie de la commande dès le départ, je n'aurais pas eu ce problème. Puis ça s'est passé beaucoup de temps de faire toutes ces petites tours. »

On peut, en effet, penser que si les enfants n'avaient pas eu suffisamment de cubes pour construire les tours, alors, certains auraient pu recourir à l'écriture de calculs. Néanmoins, Julie n'a pas vérifié que le nombre de cubes était insuffisant puisqu'elle confie plus loin dans l'entretien :

(l.145) *« Dans la préparation, à la base, ça devait se passer comme ça ! Mais, en fait, je croyais qu'il n'y avait pas... je ne savais pas du tout combien il y avait de cubes. »*

L'argument donné par Julie pour défendre son projet ne semble pas convaincre les formateurs qui ne font aucun commentaire. Si, comme elle le prétend, Julie avait eu l'intention de jouer sur le nombre de cubes pour contraindre les élèves à recourir à l'écrit alors, elle n'aurait pas dû donner autant de cubes à chacun des groupes. Là, encore, Julie semble vouloir montrer qu'elle ne pouvait pas prévoir le déroulement de la séance et se dégage, ainsi, d'une part de ses responsabilités.

Ces deux échanges montrent que Julie résiste aux injonctions des formateurs qui souhaiteraient la voir adopter une posture de praticien réflexif, c'est-à-dire se placer en situation d'évocation pour faire part de ses réussites et de ses difficultés. En effet, il apparaît que Julie accepte très rapidement l'analyse des formateurs, présente ses choix comme involontaires comme pour éviter d'avoir à exposer les difficultés qu'elle a rencontrées et ce qui a motivé telle ou telle décision. Ce n'est que vers la fin de l'entretien qu'elle laisse entrevoir les questions qu'elle s'est, probablement, posées et qu'elle aurait pu poser aux formateurs. Comment organiser une situation de communication ? Quant et comment préparer le matériel ? Peut-on prendre le risque de donner un tas de cubes et espérer que les enfants se découragent ?

Dans cet entretien, Julie présente, tout d'abord, l'activité des élèves comme à l'origine de ses difficultés. (Réalisation de la tâche) Les formateurs l'incitent, alors, à examiner sa propre activité, à reconsidérer le projet initial (Tâche prescrite) et surtout son propre projet (Redéfinition de la tâche). En acceptant immédiatement l'analyse des formateurs,

elle évite de se mettre en position d'analyser de manière réflexive sa propre activité et oppose une résistance à la formation.

2.2. A propos des autres séances

L'objet de ce paragraphe est d'étudier si Julie adopte la même stratégie d'évitement au cours des premiers entretiens, notamment celui à propos de la séance « Qui dira 20 ? » (cf. Annexe C.4.b)

D'après l'analyse de cette séance, Julie n'a pas su, au moment de l'institutionnalisation, jusqu'où expliciter la procédure gagnante : elle a amené les élèves à trouver la suite gagnante (2-5-8-11-14-17-20) mais elle ne les a pas incités à mettre en évidence la régularité des écarts entre les nombres.

Au cours de l'entretien, le maître-formateur intervient à propos de la phase de mise en commun des découvertes et là encore, Julie présente les réactions de certains élèves, comme “bizarres”, guidées par le “hasard”.

(l.1)

« **MF** : Alors, que s'est-il passé ?

Julie : Ce qui est bizarre, c'est qu'on était passé à autre chose et ils sont revenus comme par hasard au 17. Vous voyez ce que je veux dire ? Ça se voit mieux quand on voit les feuilles qui...ce qu'ils écrivent... Ça leur permet de valider ou non, mais, là... Donc, il y en avait qui...

MF : Donc, c'est la suite logique. »

Il est vrai que le “théorème” « Qui dit 17 gagne » avait été noté dans la liste des découvertes au cours de la séance précédente et qu'il peut paraître déroutant pour Julie de voir que certains enfants contestent, à présent, sa validité. Mais, si l'institutionnalisation menée précédemment est remise en cause par les élèves, c'est parce qu'il n'avait pas été dit que pour être certain de gagner, il fallait jouer en premier et écrire tous les nombres de la suite. Les remarques des élèves sont, par conséquent, pertinentes. L'analyse de Julie est superficielle et à nouveau, elle justifie les difficultés rencontrées par l'activité des élèves qu'elle présente comme imprévisible.

Julie estime, de plus, que la tâche attendue des élèves était “difficile”. Comprendre quelle était la stratégie gagnante, était, d'après la stagiaire, une tâche peu adaptée aux possibilités des élèves. (l.6) « Il n'y avait pas vraiment de suite logique. Alors, à la fin, ils arrivent à gagner, alors qu'ils n'avaient pas dit 2 au début, ils avaient dit 8, au milieu, ils avaient dit 13 à un moment... C'est vrai, que, pour les enfants, c'était difficile... » Là encore, Julie n'analyse pas spontanément sa propre activité mais plutôt celle des élèves. Le maître-formateur lui demande alors :

(l.9) « Qu'est-ce que vous auriez pu, là, à la fin, lorsqu'il y a eu la suite logique. Qu'est-ce que vous auriez pu faire mettre en relation par les enfants, au niveau des nombres qui sont proposés, tout simplement ? » Julie répond : « Ils sont par trois. » Le maître-formateur explique : « Oui, à chaque fois que ce qu'on ajoute ? On avance de trois ! Ça, ils pouvaient le remarquer ! Et là, il y aurait eu, l'enchaînement logique.

Julie approuve immédiatement la reconstruction proposée par le maître-formateur.

« **Julie** : Oui, c'aurait été plus pertinent ! »

MF : donc là, il aurait fallu, à la fin... Ça, ils auraient pu le trouver. Il y a une différence de trois.

Julie : C'est vrai. »

Là encore, Julie n'assume pas ses responsabilités, préfère analyser l'activité des élèves plutôt que la sienne.

Si dans un premier temps, Julie semble approuver l'analyse du maître-formateur, à la fin de l'entretien, elle fait part, à nouveau, de sa difficulté à expliciter la procédure gagnante et de ses doutes quant à la réussite de cette séance.

(l.102)

« **F.** : Parce qu'il est important de mettre un nombre mais en plus, il faut bien jouer. Ça, cette idée de bien jouer et de ne pas se tromper en chemin, c'est ça, surtout, je crois, qui leur manquait. Ça ne suffit pas de mettre 2.

Julie : Oui, oui. C'est bien ce que j'essayais de leur faire comprendre.

F. : Il ne fallait pas se tromper en chemin. Et souvent c'est ça qui se passait.

Julie : On a vu que les deux qui sont passés au tableau. À commencer à bien jouer puis s'est trompé à un moment. Et c'est la personne B, qui s'est ... qui finalement a gagné. Ça, je sais de leur montrer, quand même ! Que, du coup, la chaîne avait été rompue à un endroit et que, du coup, l'autre joueur avait pu en tirer profit. Mais, après je ne sais pas, si... Du coup, là, je suis un peu, mi-figue mi-raisin, parce que je ne sais pas trop, s'ils ont compris, la finalité du jeu en fait. Donc, là-dessus... »

Tout comme dans l'entretien précédent, Julie, dans un premier temps, approuve sans réserve l'analyse du maître-formateur et semble prendre soudain conscience de sa maladresse puis, dans un second, temps, à travers de brefs échanges, elle laisse transparaître les vraies difficultés qu'elle a rencontrées et les questions qu'elle se pose encore.

Vérifions, si ces caractéristiques de l'analyse réflexive de Julie sont, également, décelables dans l'entretien à propos de la séance « Tangram », au cours de la deuxième série d'Ateliers.

L'analyse de la séance a montré que Julie avait modifié le projet initial en présentant au cours de la phase de synthèse les productions des élèves ayant réalisé le collage proposé comme atelier facultatif.

Dès le début de l'entretien, Julie regrette de ne pas avoir eu suffisamment de temps pour que les élèves puissent réaliser le collage facultatif.

(l.8)

« **MF** : Alors, Julie, qu'est-ce que tu as pensé de ta séance !

Julie : Alors là, l'ensemble de l'activité, a été un peu plus long qu'avec le premier groupe ! Du coup, ils ont eu moins le temps de manipuler ensuite. C'est vrai, qu'après, heureusement qu'on avait fait... »

Là encore, elle ne remet pas en cause la façon dont elle a conduit la séance. Mais, le maître-formateur intervient et rapidement recentre les échanges sur la prestation de la stagiaire. MF_{GS} lui rappelle les mots qu'elle a prononcés et comment les élèves ont réagit. Elle la questionne et l'oblige à analyser les liens entre son activité et celle des élèves.

MF : Ta première consigne, tu te rappelles de ta première consigne, qu'est-ce que tu leur as dit ?

Julie : Je ne sais plus mais je sais que, sur le deuxième (groupe) ça a cloché quelque part !

MF : Première consigne : « vous allez aller aux tables ! » Qu'est-ce qu'ils ont fait ?

Julie : Il se sont...oui, c'est vrai !...

MF : Ils se sont tous levés !

Julie : Oui, oui.

MF : *Au niveau des consignes, il y en a eu très, très peu. Et puis, est-ce que tu as entendu, Leslie, plusieurs fois, te répéter quelque chose ?*

Julie : *heu...*

MF : *C'est vrai que tes consignes ont été beaucoup plus floues qu'au premier. Donc, après, ils se sont assis, tu as continué, tu l'as dit : « on se sert de transparents. » Et après ? Qu'ils ont fait après ? Ils se sont relevés, il fallait qu'ils aillent aux tables. Ils se sont précipités où ?*

Julie : *Ils se sont précipités au...*

MF : *Voilà ! Ca voulait dire quoi ?*

Julie : *Qu'en fait, ils voulaient prendre le modèle, la forme pour...*

MF : *Donc, dans ta consigne, c'était soi-disant pour vérifier. Mais, eux, ça ?*

Julie : *oui, ils n'ont pas...*

MF : *Ils n'ont pas compris ! Et qu'ils avaient vraiment compris ce qu'il fallait faire ?*

Julie : *J'ai essayé de leur expliquer, mais, j'ai été plus floue que la première fois. C'est vrai.*

MF : *Il y a, Leslie, qui t'a donné des petits signaux, comme ça, d'alarme. Tu n'as pas entendu, Leslie, plusieurs fois ?*

Julie : *Non, je n'ai pas fait attention.*

MF : *Qu'est-ce qu'elle a dit, Leslie ? « Qu'est-ce qu'on fait quand on n'y arrive pas ? »*

Julie : *Ah, je n'ai pas entendu.*

MF : *Elle te l'a dit au moins deux fois. « Qu'est-ce qu'on fait quand on n'y arrive pas ? » Elle a dû avoir du mal, la semaine dernière. Elle s'est dit : « Aie, aie, aie ! Qu'est-ce qu'on fait quand on n'y arrive pas ? » Et elle ne s'en est pas sorti ! Il y en a plein, qui n'ont pas réussi ! Les garçons, là... »*

Face au rythme rapide imposé par le maître-formateur, Julie, durant tout l'entretien se contente d'acquiescer, de reconnaître ses erreurs.

« **Julie :** *Oui, c'est vrai...* » (l.15)

« **Julie :** *Oui, oui.* » (l.17)

« **Julie :** *Alors, en plus, j'ai oublié l'histoire des triangles qu'il ne fallait pas...* » (l.73)

« **Julie :** *Oui, c'est vrai !* » (l.94)

« **Julie :** *Oui, c'est vrai que cette histoire de feuilles blanches...* » (l.99)

« **Julie :** *C'est vrai, je n'ai pas fait attention à ça.* » (l.140)

« **Julie :** *C'est vrai, je n'ai pas pensé : on va leur faire faire des Tangram tout seul, vont trouver chacun une forme et c'est vrai, je n'ai pas du tout pensé au fait qu'ils allaient superposer.* » (l.142)

« **Julie :** *C'est vrai, que je n'en ai pas du tout parlé. J'ai complètement oublié.* » (l.193)

Le fait qu'elle acquiesce, tout au long de l'entretien, à l'analyse du maître-formateur ne prouve pas pour autant que Julie n'ait pas de questions restées en suspens. Elle reconnaît, par exemple, qu'elle n'avait pas saisi l'enjeu de la phase de synthèse.

(l.174)

« **Autre PE2 :** *À propos de la synthèse, on ne voyait pas trop où tu voulais en venir.*

Julie : *Oui, moi non plus, j'avais pensé à des trucs...*

MF : *Et toi non plus, tu ne le savais pas trop où tu voulais en venir ! »*

Mais, la façon dont le maître-formateur conduit l'entretien laisse peu de temps à Julie pour exposer les difficultés rencontrées.

2.3. Résultats susceptibles de caractériser le regard que porte Julie, a posteriori, sur le processus de modifications

Comme nous l'avons indiqué dans le paragraphe précédent, les maîtres formateurs centrent généralement leur analyse sur la réalisation de la tâche par le maître. Par conséquent, ils exercent une certaine contrainte sur Julie afin qu'elle analyse elle-même ce qui s'est passé durant la séance. Ils ne l'obligent pas à remettre en question l'élaboration de la séance mais au moins ce qui s'est passé durant la séance. La formatrice "observatrice-participante" analyse davantage l'activité des élèves mais ce n'est pas une fin en soi. Il s'agit d'une entrée qui lui permet ensuite d'évaluer le projet et sa mise en œuvre. Les formateurs exercent donc sur Julie une contrainte commune : faire le lien entre l'activité des élèves et celle du maître.

Julie résiste à ces contraintes. Lorsque les maîtres formateurs invitent Julie à faire l'analyse réflexive de la séance, celle-ci a tendance à rechercher uniquement dans l'activité des élèves (qui est, de son point de vue, souvent imprévisible) les raisons des difficultés qu'elle a rencontrées. Son regard sur le processus de modifications est donc focalisé sur son analyse de l'activité effective des élèves et les formateurs sont obligés d'effectuer eux-mêmes les liens entre l'activité des élèves et celle du maître. Elle acquiesce, rapidement, à chacune de leur analyse et de leurs reconstructions mais on peut se demander jusqu'où va son adhésion aux propos des formateurs. Parfois, vers la fin de l'entretien, Julie laisse transparaître ses véritables préoccupations.

Par conséquent, l'analyse de l'activité du maître est rarement l'objet des échanges initiés par Julie qui met en place des moyens d'évitement. Il semble donc que celle-ci cherche à ne pas remettre en question la façon dont elle conçoit son propre rôle, les objectifs qu'elle s'est donné pour la séance, les décisions qu'elle a prises au cours de la mise en œuvre du projet...

3. Mise en évidence des choix d'analyse de Pierre

3.1. A propos de la séance « Les Grilles » (cf. Annexe B.2.d)

Examinons à travers l'entretien comment Pierre analyse la séance menée au cours de la troisième série d'Ateliers : « Les Grilles ». L'analyse de cette séance met en évidence les difficultés rencontrées par Pierre pour amener les élèves à utiliser l'écriture multiplicative 7x12 dans leur message plutôt qu'une écriture littérale comme 7 lignes 12 colonnes.

➤ Pierre fait part des difficultés rencontrées

Dès le début de l'entretien qui suit cette séance, avant même d'explicitier les difficultés rencontrées au cours de la mise en œuvre du projet, Pierre remet en question sa préparation de la séance.

(l.4) « ...déjà, dans la préparation, elle-même : les papiers que ça représente, les échanges... Je pense qu'il y a... C'est assez perfectible au niveau...de... »

Le maître-formateur incite Pierre à préciser son analyse en évoquant un moment précis de la séance. « Est-ce qu'il y a un moment dans la séance »

D'après Pierre, c'est la formulation de la consigne qui est à l'origine de ses difficultés. « Dès le départ, c'est là où... J'ai demandé un message court. J'ai dit « **écrire** ». J'ai marqué ici

« rédiger », « écrire », donc, ils sont tous partis dans l'écriture, ce qui est normal. En même temps, l'idée de corriger oralement, de donner une contrainte en disant : « je ne veux pas que ce soit écrit en français, je veux que ce soit écrit mathématiquement, enfin, en chiffres. Et là, je n'ai pas trouvé les mots, je n'ai pas su corriger la consigne. C'est dur de dire : « écrivez en mathématiques ». Pierre attribue donc les difficultés rencontrés au cours de la phase de recherche et de la mise en commun à l'emploi peu judicieux, selon lui, du verbe « écrire ». Ce choix aurait gêné la dévolution de la tâche.

La dévolution de la tâche apparaît comme le principal critère que se donne Pierre pour évaluer sa prestation.

➤ **Pierre évoque le vécu de la réalisation de la tâche**

Pierre se met, spontanément, en situation d'évocation : il se replace dans la position de la réalisation de la tâche pour se remémorer ce qui s'est passé. Il revient sur ce qu'il a vécu, analyse la séance en exposant en détail ce que les enfants ont fait, ce qu'il a pensé, ses questions, ses hésitations, les décisions qu'il a prises.

Ainsi, dès le début de l'entretien, Pierre pointe la difficulté rencontrée « *passer du message écrit en français, au message mathématique.* » (l.13) et s'interroge sur la gestion de l'exposition des messages. Il explique quelles étaient ses intentions : « *...ce que je pensais faire, c'était de corriger groupe par groupe en disant : comment on peut rédiger ça plus rapidement ?* » (l.16). Mais, il n'a pas réussi à solliciter les différents groupes, à s'appuyer sur les réponses des uns pour faire progresser les autres. « *Ca a fonctionné avec certains mais je me suis dit, en cours de route, je me suis dit ceux qui vont... Je pensais faire plus d'aller-retour entre ceux qui avaient trouvé... « Tiens, viens nous montrer comment tu as fait ? » Je n'ai pas réussi à gérer ça correctement. Il y a un truc qui a... ».* Son analyse porte sur la réalisation de la tâche et plus précisément sur le geste professionnel consistant à construire une histoire collective à partir des productions de chacun des groupes.

Plus loin, lorsque le maître-formateur lui demande ce qui justifiait de consacrer du temps pour amener peu à peu les élèves à réduire les messages proposés, Pierre fait, à nouveau, appel, pour lui répondre, au vécu de la séance, les questions qu'il s'est posées, ses hésitations, les décisions prises en cours d'action.

(l.33)

« *C'est à dire, parmi ceux qui n'avaient pas trouvé le message, même en français, ils étaient restés sur... Je crois qu'il y a un groupe qui avait marqué 88 carreaux. Donc, ce groupe là... Aussi bien, dans l'émission que dans la réception... Les émetteurs avaient l'impression que ça suffisait. Les récepteurs, ils m'ont dit : « oui, mais, il y en a pas qui font 88 carreaux ». C'est vrai, il n'y en avait pas, parce que, au mieux, il y avait des 84 mais pas des 88. Alors, j'ai eu une alternative à prendre. Je me suis dit : est-ce que... Comment on fait pour trouver 88 carreaux ? Alors, ça m'a permis de savoir comment je compte les carreaux. Mais là, j'ai eu l'impression que je parlais... J'aurais eu l'impression de partir un peu dans pas ce qui m'intéressait : à savoir comment on compte les carreaux. Est-ce qu'on les compte ? Est-ce qu'on les recompte ? Beaucoup ont entouré la bonne grille, en fait, celles qu'ils avaient à choisir. Donc, je n'ai pas identifié comme quelque chose de général comment on compte une grille. »*

Pierre justifie ses choix en les resituant dans la réalisation de la tâche. C'est parce qu'il a estimé que la tâche attendue des élèves n'était pas de trouver une procédure pour

dénombrer le nombre de carreaux de la grille qu'il a fait le choix d'aider les élèves à rédiger le message le plus court possible permettant d'identifier une grille.

Il poursuit ainsi :

(l.41) « Je suis resté, effectivement sur les lignes et colonnes, parce que tout le monde était parti là-dessus. C'est-à-dire, il y en a beaucoup qui ont marqué : « il y a 7 lignes et 12 colonnes ». Ce qui n'avait pas pris ça comme ça, ils avaient marqué « des lignes qui vont de droite à gauche » ou « de haut en bas »... J'ai voulu essayer de résumer. Ce que j'ai suivi parce que c'est comme ça que ça s'est présenté, j'ai essayé de réduire, j'ai essayé d'écrire un message plus court en français puis, en me disant, je vais rebondir sur quelqu'un qui va m'écrire 12 C 7 L et comme, il y en a un qui l'a écrit, après, je l'ai envoyé écrire et puis après, j'ai simplifié ça par 12 ... parce qu'il y en a un qui m'a dit : « 12×7 », et j'ai embrayé là-dessus. Donc, ça m'a permis de prendre une petite passerelle. » Cet extrait de l'entretien montre combien Pierre est capable de décrire avec précision le cheminement de ses réflexions en cours d'action.

➤ Pierre traite la composante cognitive à travers la composante médiative

Pour tenter de comprendre pourquoi il lui a été difficile d'amener les élèves à utiliser une écriture mathématique plutôt que littérale, Pierre observe la façon dont il a géré la mise en commun à travers la distribution de la parole entre les différents groupes.

(l.9) « Maintenant, la difficulté que moi je pense avoir rencontrée : j'ai donné un certain nombre de pistes ... mais, je n'ai pas mis suffisamment en avant pour tout le monde, les tentatives de chacun. C'est à dire, ça a fonctionné, parce que j'ai retenu ceux qui y sont arrivés : j'étais tout content parce qu'il y en avait pas mal. Sur les 10 groupes, il y avait 8 groupes qui avaient élaboré un message compréhensible pour trouver la grille. »

(l.16) « On s'était posé la question et ce que je pensais faire, c'était de corriger groupe par groupe en disant : comment on peut rédiger ça plus rapidement ? Ça a fonctionné avec certains mais je me suis dit, en cours de route, je me suis dit ceux qui vont... Je pensais faire plus d'aller-retour entre ceux qui avaient trouvé... « Tiens, viens nous montrer comment tu as fait ? » Je n'ai pas réussi à gérer ça correctement. Il y a un truc qui a... »

Cet échange montre que son analyse ne porte pas sur le contenu mathématique visé, c'est-à-dire sur le fait que l'écriture multiplicative désigne un nombre mais plutôt sur la gestion des échanges entre lui-même et les différents groupes. Comme nous l'avons montré dans le paragraphe précédent, les maîtres-formateurs ont tendance à traiter certains aspects de la composante cognitive par l'intermédiaire de la composante médiative. Mais, cela semble ne pas satisfaire la formatrice “observatrice-participante”. Pour inciter Pierre à analyser l'aspect cognitif, celle-ci interroge Pierre à propos de la différence entre l'écriture littérale et l'écriture mathématique, il ne perçoit dans l'utilisation du signe “x” qu'un moyen de réduire encore la longueur du message. (l.62) « En fait, ce signe multiplicatif, il a remplacé « et » en français. Ils avaient 12 lignes et 7 colonnes et c'est devenu 12×7 . » Puis, il comprend que l'écriture multiplicative (l.65) « ça donne le nombre de carreaux, puisqu'on veut le nombre de carreaux. ». Et il poursuit, montrant qu'il a compris l'enjeu de la séance et le rôle de la double contrainte contenue dans la consigne. (l.82) « En fait, le fait de demander « quel est le nombre de carreaux de la grille ? », ça induit la multiplication. C'est-à-dire, au lieu de me dire, il y a 84 carreaux, il faut qu'effectivement, dans le message, il y ait quelque part 84 et il faut qu'il y ait, comme

j'ai essayé de le dire... S'il y a tant de carreaux verticalement, comme beaucoup avaient marqué « vertical », « horizontal », c'est pour ça que j'ai passé du temps, comment on pourrait dire ça, autrement, on pourrait aller sur la ligne et la colonne ...mais c'est vrai, pour moi le nœud de la séance se situe là. Il faut, non seulement identifier la grille mais dire le nombre de total de carreaux qu'il il y a. »

Pierre aborde les difficultés liées aux parcours cognitifs proposés aux enfants par l'intermédiaire de la composante médiative.

➤ **Pierre dévoile ses réticences vis-à-vis du projet des formateurs**

Si Pierre s'efforce d'adapter la situation proposée par les formateurs, il fait, parfois, part de ses réticences vis-à-vis de leur projet. (l.87) *« Et pourtant l'objectif, c'est de marquer 7×12 qui ne dit pas le nombre de carreaux puisqu'ils ne sont peut-être pas censés savoir ce que c'est 7×12 , le calculer. C'est sûr qu'il y a un "schmilblick" au niveau de ce qu'on dit. »* Apparaît, alors, à travers, ses propos, le projet tel qu'il l'aurait défini en dehors du cadre de la formation et de ses contraintes. (l.89) *« Peut-être qu'il aurait fallu marquer, effectivement... Mais, après, j'ai peur qu'on soit trop directif : combien il y a de lignes ? Combien il y a de colonnes ? Combien il y a de carreaux en tout ? »*

A plusieurs reprises, Pierre livre quelles étaient ses intentions, révèle quel aurait été son projet sans les contraintes imposées par le scénario de formations et les injonctions des formateurs. Il souhaitait que les élèves soient capables de dénombrer les lignes et les colonnes pour en déduire l'écriture multiplicative permettant d'identifier la grille.

(l.103) *« Ce qu'il m'avait dit lui (le professeur d'IUFM), c'est qu'ils (les élèves) me donnent le nombre total de carreaux de la grille. Alors que, moi, en fait, ce qui m'intéressait, c'est qu'ils comptent le nombre de lignes et le nombre de colonnes. »*

(l.140) *« Moi, ce qui m'a réellement posé problème, c'est qu'au départ, on était parti sur l'idée, on va leur faire deviner 7×12 . Qu'il y ait, donc, une grille à deviner. Voilà. »*

Nous retenons de cet entretien que l'analyse de Pierre s'appuie sur le vécu de la séance. Il évoque les décisions prises au cours de l'action (réalisation de la tâche) et envisage des améliorations à apporter à la préparation de la séance (redéfinition de la tâche). Il cherche quelle est la formulation la plus efficace pour amener les élèves à utiliser l'écriture multiplicative. Parfois, il exprime des réserves quant au projet du formateur et fait part de la façon dont il aurait souhaité mener cette séance (tâche redéfinie) mais aussi la façon dont il se représente le projet des formateurs (tâche représentée)

3.2. A propos des autres séances

A travers l'entretien que nous venons d'analyser, la réussite de la dévolution de la tâche apparaît comme un critère d'évaluation très important pour Pierre. Il en est de même, dans l'entretien qui fait suite à la séance : « Qui dira 20 ? ». (cf. Annexe C.2.b) Pierre se déclare, dans l'ensemble, satisfait de la façon dont il a mené la séance et des adaptations qu'il a apportées au projet puisque la plupart des élèves ont compris les règles du jeu. Là, encore, son analyse se porte sur la passation de la consigne et l'organisation du milieu.

(l.3) *« Parmi les choses qui ont été très positives, il y a eu le fait d'utiliser deux couleurs différentes : une pour l'élève A et une pour l'élève B, pour que chaque élève déjà, sache qu'il écrit dans sa colonne et aussi,*

pour pouvoir, par la suite, qui a écrit quoi et que chaque enfant écrive après la couleur de l'autre. Ça a permis de distinguer, un petit peu, les deux camps. Ensuite, globalement, les phases se sont bien déroulées l'une de l'autre. Je voulais des consignes très, très claires. Donc, je suis passé par l'oral, par l'écrit, par plein de choses de manière à ce que ce soit... enfin, que je m'assure que chacun avait compris le jeu. »

Si le stagiaire estime que les moyens, mis en œuvre pour optimiser la dévolution de la tâche, ont été pour la plupart des élèves, efficaces, il émet, cependant, une réserve quant à la “formulation” de la consigne puisque deux enfants ont eu besoin d'explications supplémentaires.

(l.8) « Ça a l'air d'avoir fonctionné, pratiquement, mais il y a eu, quand même, deux tables où les enfants n'avaient pas compris comment faire. Il y a certainement quelque chose à améliorer là-dessus pour qu'il sache bien ajouter 1 au chiffre d'avant parce que, il y en a certains, j'ai remarqué, ils ont dit, ils ont commencé à jouer puis ils ont marqué : 2, 1, 1, 2... parce que... Donc, dans la formulation, il y a certainement quelque chose... »

Pierre est très attentif à l'effet produit par la formulation des consignes sur l'activité des élèves. Il explique :

(l.28) « Parce que, j'ai remarqué, que par exemple, ils ont marqués, quand je leur ai dit : élève A, élève B chacun de leurs couleurs, il y en a certains qui ont marqué, “élève A”, de leur couleur et “élève B”, de leur couleur, au lieu de marquer leur prénom. Donc, comme quoi, tout ce que l'on dit, peut être interprété mot à mot. »

De même, au cours de l'entretien à propos des ateliers de « Tri de graines », Pierre pense que les explications données n'étaient pas suffisamment claires et qu'il est responsable des difficultés rencontrées par certains enfants. (cf. Annexe D.2.d)

(l.4)

*« **Pierre** : Moi, au début, je me suis posé des questions ! Ils n'avaient rien compris. Pourtant j'avais expliqué.*

***Autre PE2** : Ah, oui, l'histoire du petit oiseau...*

***MF** : Oui, c'était bien, ça, d'ailleurs... Pourquoi tu dis qu'ils n'avaient rien compris ?*

***Pierre** : Eh, bien, ils ont tout mélangé, des marron avec des noires...*

Pierre établit un lien direct entre les performances des élèves et la passation de la consigne. Le maître-formateur l'aide, alors, à analyser l'origine des difficultés rencontrées par les enfants.

***MF** : Et, c'était, d'après toi, un problème de consigne ?*

***Pierre** : Je ne sais pas parce que j'avais expliqué qu'il fallait mettre les noires dans une boîte et les marron dans l'autre mais la plupart... ils ne l'ont pas fait ! Enfin, trois sur les quatre ! Ils avaient tout mélangé. Alors, je me suis dit : ce n'était pas clair, ce que j'avais dit. Je ne sais pas. On ne sait pas trop s'ils comprennent ! Ils sont petits ! Alors, c'est difficile !*

***MF** : D'après toi, c'était un problème de consigne ou ils n'ont pas su faire, ils n'ont pas su comment ranger les graines dans les boîtes ?*

***Pierre** : Et bien, je ne sais pas mais après quand on a recommencé, ils ont tous réussi.*

***Cécile** : Ils avaient peut-être besoin de voir les graines triées, une première fois, dans les boîtes avant de le faire...*

***MF** : Oui, parce que sinon, au niveau de la consigne, tu leur en avais déjà dit beaucoup, je trouve, puisque tu leur as même dit qu'il fallait mettre les noires dans une boîte et les marron dans l'autre. Qu'est ce que tu voulais dire de plus ? »*

A travers cet échange, le maître-formateur aide Pierre à prendre conscience que les difficultés rencontrées par les élèves sont probablement dues à l'exécution de la tâche qui leur a été prescrite et non pas à la prescription de cette tâche comme il semble le penser.

3.3. Au cours de l'entretien en différé avec l'utilisation de la vidéo

(cf. Annexe C.2.c)

Pierre a choisi un extrait vidéo de la séance sur la course à vingt. Il s'agit de la passation des consignes. Il évoque immédiatement ses difficultés.

(l.1)

« **Pierre** : On va vous passer des passages de la première séance. Voilà. Dans la série passer une consigne rapidement, je ne suis pas très, très fort. Il semblerait que je parle un peu trop... et ça se voit un petit peu ! Donc, je passe la consigne et il y a un moment, ils pourraient commencer à jouer et j'en rajoute une petite couche. Ca manque un petit peu de spontanéité.

... (extrait vidéo)

Pierre : J'avais un peu peur qu'ils ne comprennent pas bien la règle du jeu donc j'insiste un peu lourdement. À la limite, ça, c'est bien.

Oui, non, ça va ça.

... (extrait vidéo)

Pierre : Là, c'aurait été assez judicieux de les faire jouer tout de suite. Si vous insistez vraiment je vous mets la suite !

... (extrait vidéo)

Pierre : Donc, là vous avez compris. J'ai un peu de mal à mettre la seconde ! Je vais arrêter là mes souffrances. Ceci dit ça s'est bien terminé.

Autre PE2 : Au moins, tu as insisté sur la consigne.

... (extrait vidéo)

Pierre : Donc, le jeu est difficile à expliquer. C'est un jeu simple mais difficile à expliquer. Alors, ça m'a un peu paralysé le cerveau parce que je me suis dit il faut en mettre trois couches supplémentaires pour que ça passe.

Le professeur d'IUFM intervient alors. Il décontextualise les conclusions de l'entretien « à chaud » de façon à permettre à chacun de tirer profit de l'expérience vécue par Pierre.

(l.27)

« **PIUFM** : Comment vous expliquez le fait que vous mettiez autant de temps à donner la consigne ?

Pierre : Moi ?

PIUFM : Oui.

Pierre : Parce que...oui, je vous vois venir...je trouve que c'était compliqué mais pour les enfants, bien sûr, pour eux, ce n'était pas...c'est moi qui me suis compliqué tout seul là...à force de vouloir bétonner la consigne, je l'ai fait longue, alors, qu'en fait...il fallait les laisser jouer. »

Là encore, Pierre confie les questions qu'il se pose. Le PIUFM l'amène à prendre conscience qu'il retarde le moment où il va laisser les élèves s'engager dans la tâche car il redoute que les élèves ne puissent non pas se représenter ce que le maître attend d'eux mais réaliser la tâche attendue.

(l.35)

« Mais, très souvent quand je vois des stagiaires traîner un petit peu sur la consigne, c'est qu'en fait, ils ont peur de lancer dans l'action les élèves. C'est qu'ils se demandent s'ils vont non pas comprendre mais s'ils vont faire ce qu'on attend qu'ils fassent. »

3.4. Résultats susceptibles de caractériser le regard que porte Pierre, a posteriori, sur le processus de modifications

Contrairement à Julie, Pierre interroge, de sa propre initiative, le lien entre l'activité effective des élèves et sa propre activité. Il prend donc en compte la demande implicite des formateurs d'analyser sa prestation et n'oppose pas de résistance.

Dès le début des entretiens, il affirme, clairement, selon ses propres termes, que c'était « *assez perfectible* » et il cherche à élucider les difficultés rencontrées par les élèves en réexaminant sa prestation. Pour trouver des éléments de réponse aux questions qu'il se pose, Pierre analyse, prioritairement, comment s'est déroulée la dévolution de la tâche. Il remet, régulièrement, en question la passation de la consigne et la façon dont il a géré les échanges.

4. Mise en évidence des choix d'analyse de Cécile

4.1. A propos de la séance « Les Etiquettes » (cf. Annexe B.3.e)

Etudions l'entretien à chaud qui suit la séance « Les Etiquettes » menée par Cécile au cours de la troisième série d'Ateliers. D'après l'analyse de cette séance, la stagiaire a réussi à rester au plus près du projet préparé par le groupe (malgré quelques difficultés à respecter le minutage prévu). Comme le groupe l'avait décidé, elle a insisté sur le caractère numérique de l'écriture multiplicative en organisant un travail autour d'étiquettes à associer et elle a mis, de plus en évidence que plusieurs écritures multiplicatives pouvaient correspondre à un même nombre.

➤ Cécile doute de l'efficacité du dispositif de formation

L'essentiel de l'entretien est consacré à rechercher comment Cécile aurait pu mieux gérer le temps. La maîtresse-formatrice semble, néanmoins, satisfaite de la prestation de Cécile et à la fin de l'entretien, la formatrice "observatrice-participante" intervient pour inviter Cécile à dégager les conclusions de l'analyse de sa prestation, prestation qu'elle évalue, elle aussi, de manière positive.

(l.219)

« **F.** : Moi, j'ai envie de te poser une question. La séance s'est bien passée, bien déroulée...si tu devais retenir une ou deux choses importantes, non seulement, de la préparation mais aussi de la façon dont tu as mené la séance, qu'est ce que cela t'a appris, qu'est ce que tu retiendrais ? »

Mais, la réponse de Cécile ne va pas du tout dans le même sens : « J'ai l'impression qu'on est tellement dans une classe modèle, que ça ne m'apprend pas grand chose ! » Alors, que la formatrice s'attendait à ce que Cécile dégage des éléments positifs de son expérience, l'avis de Cécile est sans appel.

Elle explique, néanmoins, son point de vue :

« ... ça ne m'apprend pas grand-chose, dans le sens où je suis rarement confrontée à des problèmes, sauf un peu avec ce groupe-là, mais, voilà, je n'arrête pas de me dire, que dans une classe normale entre guillemets, je serais peut-être en train de courir à toutes les tables parce qu'il faut réexpliquer plusieurs fois la même chose, il faut essayer de comprendre, à chacun, leur processus de réflexion. Là, on a l'impression qu'ils ont

tous le même modèle de raisonnement. Ils sont impressionnants ! Il n'y a qu'avec eux, (Cécile désigne le groupe dont elle s'est occupée), que j'ai l'impression que je pouvais en apprendre, en fait.

F. : *Et tu penses que ces difficultés-là, serait tellement difficile à gérer que même si, là, ta séance est bien construite, bien organisée, le fait de l'avoir menée dans une classe modèle comme tu dis, est ce que ce n'est pas quelque chose qui te rassurerait ?*

Cécile : ...

F. : *Tu as l'impression que les problèmes seraient tels que même si là, ça s'est bien passé ...*

Cécile : *Ah, non ! Moi, je suis impatiente de voir comment ça se passerait dans d'autres classes. »*

Cécile considère que la classe de MF_{CE1} est un milieu trop “protégé” et que pour apprendre, elle doit se trouver en difficulté. Estimant, probablement, qu'on apprend davantage de ses erreurs que de ses réussites, Cécile pense qu'elle n'a pas appris “grand-chose” de cette séance.

➤ **Cécile se plie à l'exercice de l'analyse réflexive**

Cet échange, en fin d'entretien, entre Cécile et la formatrice “observatrice-participante” nous éclaire sur l'avis personnel de la stagiaire et permet de mesurer combien elle est capable de se soumettre aux injonctions des formateurs. En effet, exception faite de cet épisode, Cécile n'oppose pas de résistance et répond avec constance aux attentes des formateurs. Les maîtres-formateurs, comme nous l'avons indiqué dans le paragraphe précédent, cherchent généralement à faire expliciter par les stagiaires des moyens susceptibles d'optimiser les gestes professionnels. Lorsque la maîtresse-formatrice lui demande de trouver des moments où elle aurait pu gagner du temps, Cécile - malgré ses doutes quant à l'efficacité de cette formation - s'interroge sur sa prestation. Elle envisage plusieurs reconstructions possibles : ne pas attendre que l'élève ait fini de construire les tours pour continuer la phase de bilan ou demander à autre élève de l'aider, découper les étiquettes au préalable, consacrer moins de temps à la première phase ou encore éviter de poser des questions trop vagues comme «*qu'est-ce que vous pouvez me dire sur la multiplication ?* ». (l.80)

Puis, vers le milieu de l'entretien, Cécile confie, enfin, ce qui lui a posé problème au cours de la séance. (l.121) «*Ah, oui, sinon je pensais : l'histoire du rectangle au début, c'était un réel problème !* »

Cécile se demande comment faire comprendre aux élèves qu'ils doivent colorier 12 carreaux et que ces 12 carreaux doivent constituer un rectangle.

(l.123) «*Heureusement, que l'on avait fait plusieurs séances avant, qu'ils étaient sur la notion de tours, de grilles, et tout ça parce que ... Mais je me suis dit : 12 carreaux, ça ne veut rien dire !... D'abord, j'ai pensé à ceux qui allaient mettre des carreaux isolés, mais, bon, la notion de quadrillage, c'est quand un ensemble ! Mais un quadrillage ça pouvait très bien être un “L”, ça pouvait très bien être un... Donc, là, je ne savais pas s'il fallait que j'arrête tout ? J'ai dit : « bon, ce n'est pas un quadrillage, c'est rectangle ». J'ai préféré passer dans les groupes et voir comment ça se passait. Alors, évidemment, à 80 %, c'était bon. Il n'y avait que ce groupe là qu'il avait un souci. Alors, je leur ai montré la feuille, et on a expliqué ce que c'était un rectangle, certains confondaient avec triangle. »*

Après divers échanges, une solution est proposée : utiliser le mot “grille”. Étant donné que ce mot a été utilisé dans la séance précédente, les enfants auraient pu comprendre qu'il s'agissait de colorier les carreaux selon une configuration rectangulaire.

➤ Cécile prélève des informations sur l'activité des élèves

Cécile porte une attention particulière à l'activité des élèves, aux questions qu'ils se posent. Aucune écriture multiplicative ne correspondait à l'étiquette 18. Cécile évoque le moment où elle a demandé aux élèves d'indiquer les étiquettes à coller dans la colonne 18.

(l.195) « **Cécile** : « Alors, qui me donne la réponse au 18 ? » (Chuchotant) « Ah, mais, il n'y a rien ! » « Non, non, pas moi ! » Ca les faisait paniquer de voir que leur colonne était vide ! C'était une erreur pour eux !

MF : Ça, c'est important, je trouve, effectivement, dans la conception de ce que tu as proposée, c'est bien de donner un cas où il n'y a pas de réponse. Parce que c'est vrai que les élèves ont tendance à vouloir remplir ! Ils ont horreur du vide ! Et là, je suis sûre que Maxime -qui est tout à fait capable de calculer que, c'était 4×7 , ça fait 28 et pas 18- il part, d'emblée, comme il a vu le 8. C'est évident, que celui qui me reste, c'est pour le mettre avec 18.

Cécile : D'ailleurs, de lui-même, il voyait bien que c'était faux ! Il voyait bien mais il ne voulait pas le dire »

Cet échange montre que Cécile est attentive en cours d'action, aux réactions et aux hésitations des enfants. « Ca les faisait paniquer de voir que leur colonne était vide ! C'était une erreur pour eux ! »... « Il voyait bien mais il ne voulait pas le dire »

Cécile répond aux sollicitations du maître-formateur puis expose ses “vraies” difficultés. Son analyse s'appuie sur ce qu'elle a vécu au cours de la séance, sur les questions qu'elle s'est posée et surtout sur son analyse de l'activité des élèves. (Réalisation de la tâche)

4.2. A propos des autres séances

Cécile est souvent déçue ou dubitative par rapport aux expériences vécues dans le cadre de ces AAPP. Nous l'avons constaté en étudiant l'entretien à propos de la séance « Les Etiquettes ». C'est aussi le cas au cours de la première série d'Ateliers autour de la situation de la course à vingt. Sa prestation est, pour elle, un échec car elle estime ne pas avoir atteint l'objectif fixé. Malgré les interventions du maître-formateur, Cécile évalue négativement sa prestation. (cf. Annexe C.3.c)

« Non, mais c'est un jeu que je n'avais pas choisi, il m'a été imposé et donc... » (l.7)

« Je pense que ça a été trop long. Je pense que je ne savais pas où je voulais amener les élèves. » (l.11)

« Mais, on est loin de l'approche de la division. » (l.13)

« Mais, je sentais que je ne maîtrisais pas tout. » (l.37)

« A quoi va leur servir ce jeu ? » (l.41)

« Oui, mais par rapport à la division, la soustraction réitérée... Ils n'en sont pas là. » (l.45)

Elle exprime ses réticences vis-à-vis du projet et confie son manque de confiance en ses capacités en mathématiques.

« Mais, moi, ce sont des termes qui me repoussent moi ! La division ! Tout de suite ! » (l.75)

Elle explique également ses hésitations lorsqu'un élève a remarqué qu'il fallait compter de trois en trois.

(l.47)

« **Cécile** : Au moment où j'ai arrêté, il y a Hamza qui m'a dit : il faut compter de 3 en 3.

(l.91)

« **F.** : Est-ce que le fait de compter de 3 en 3, c'était une chose qui devait apparaître ? Que vous aviez noté comme devant apparaître ?

Cécile : Je ne l'avais pas prévu dans ma préparation et je ne savais plus s'il fallait que j'aille jusque là ou pas. »

Cécile craint de trop intervenir dans l'avancée des découvertes.

(l.97)

« **MF** : Oui, quant tu as écrit 2, 5, 8, 11...tu pouvais leur dire : « comment passer de l'un à l'autre ? ».

Cécile : Oui, mais j'avais peur de leur donner la réponse.

F. : Comment ça la réponse ?

Cécile : De leur dire comment passer de 2 à 5, j'avais l'impression que c'était leur donner la réponse ! J'avais l'impression. »

L'expérience de l'atelier « Tri de graine » est vécu par Cécile comme un demi échec puisque les enfants n'ont pas réussi à verbaliser la procédure. (cf. Annexe D.2.d)

(l.1)

« **MF** : Alors, comment ça s'est passé ?

Pierre : Bien.

Cécile : Oui. Avec quatre élèves, c'est facile ! Mais, ils ne parlent pas beaucoup. A part, Mina ! Les autres... »

Cécile n'est pas très en confiance vis-à-vis des mathématiques et considère que ce qu'elle a appris reste insuffisant et ne suffit pas à la rassurer.

4.3. Résultats susceptibles de caractériser le regard que porte Cécile, a posteriori, sur le processus de modifications

Cécile répond aux attentes des formateurs mais se montre très dubitative quant à l'intérêt de cette formation. Cécile considère qu'elle doit avant tout apprendre des élèves.

L'analyse des entretiens dévoile, en outre, le fait que la stagiaire est très souvent peu satisfaite de ses prestations et se sent peu à l'aise en mathématiques (« Mais, moi, ce sont des termes qui me repoussent moi ! La division ! Tout de suite ! »)

IV. CONCLUSION DE L'ANALYSE DES ENTRETIENS

1. Situer ces résultats par rapport à notre problématique

L'analyse des séances a fourni une première série d'informations à propos de la cohérence des pratiques individuelles mais cette première caractérisation doit être confirmée voire complétée par l'analyse des entretiens. A travers le présent chapitre, nous cherchons, par conséquent, à obtenir des informations complémentaires en étudiant comment chacun des professeurs-stagiaires analyse, a posteriori, le processus de modifications.

Comme nous l'avons déjà indiqué, la méthodologie utilisée pour étudier les entretiens consiste dans un premier temps à étudier de manière systématique chacun des épisodes

des entretiens pour, dans un second temps, en déduire des caractéristiques de l'analyse de chacun des protagonistes.

Ainsi, nous avons mis en évidence les choix d'analyse (communs) aux maîtres formateurs, ceux de la formatrice "observatrice-participante" et ceux de chacun des professeurs-stagiaires suivis.

Les conclusions obtenues à propos des formateurs et celles concernant les formés n'occupent pas le même statut par rapport à notre problématique et à notre méthodologie. En effet, les choix d'analyse des formateurs permettent d'éclairer les choix d'analyse des formés. Prendre en compte les contraintes que font peser, plus ou moins volontairement, les formateurs sur les formés permet de déceler ce qui résiste dans l'analyse de Julie, Pierre et Cécile. Evaluer l'importance de ces contraintes permet de distinguer ce qui est significatif de l'analyse du stagiaire et ce qui est induit par l'analyse de l'un des formateurs.

Pour chacun des stagiaires, nous obtenons deux catégories de renseignements.

D'une part, cette étude systématique des entretiens permet de cerner sur quel l'objet se porte spontanément le regard des formateurs et de chacun des formés.

- Analyse-t-il surtout l'activité des élèves ou celle du maître ?
- Sur quel niveau (représentation, redéfinition, réalisation de la tâche) porte son analyse ?

D'autre part, cette étude rend compte de la façon dont cet objet est traité.

- Quelle est l'attitude de chacun des stagiaires vis à vis de la formation proposée ? Adopte-t-il une posture de praticien réflexif ? Remet-il en question son projet ? Fait-il part des « vrais » difficultés rencontrées à travers l'évocation du vécu de la séance ?
- Propose-t-il une analyse, une reconstruction ou une évaluation de la séance ?
- Comment sont traitées les composantes médiative et cognitive des pratiques ?

2. Une première série de résultats

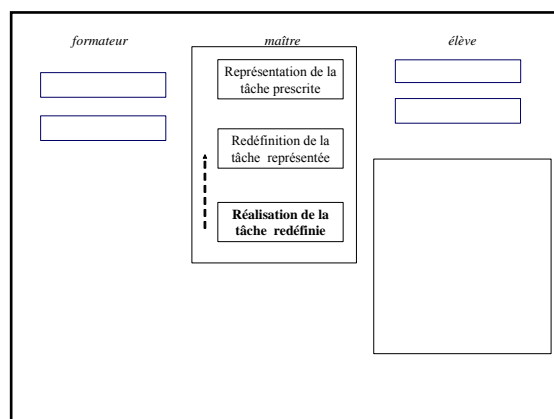
Les conclusions de l'analyse de chacun des entretiens montrent que les maîtres formateurs et la formatrice "observatrice-participante" ne regardent pas de la même façon le processus de modifications. Leurs interventions diffèrent par leur contenu ainsi que par leur finalité.

L'analyse systématique des entretiens a révélé des choix d'analyse communs aux maîtres formateurs.

- Ils proposent des reconstructions pour optimiser les gestes professionnels
- Ils remettent rarement en cause le projet global du stagiaire (redéfinition de la tâche) mais plutôt certains aspects de sa mise en œuvre (réalisation de la tâche)
- Ils abordent certains aspects de la composante cognitive par l'intermédiaire de la composante médiative.

Les maîtres formateurs ont tendance à focaliser leur analyse sur les gestes professionnels à mettre en œuvre et à donner des conseils afin de les optimiser. Ainsi, l'objet de leurs

interventions est généralement la réalisation de la tâche et leur finalité est de proposer des reconstructions.

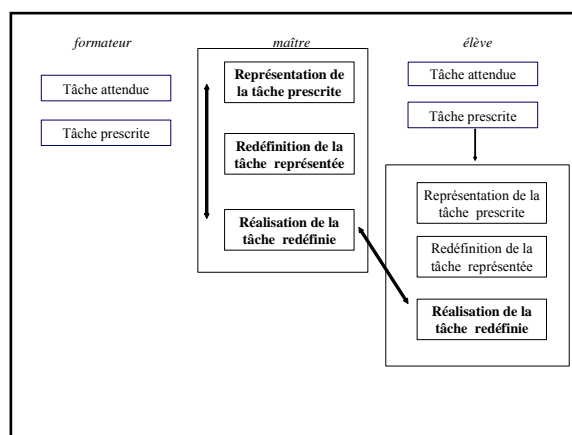


Ces conclusions rejoignent les résultats d'un travail mené dans un autre contexte, celui d'entretiens menés par un maître-formateur lors de visites de professeurs-stagiaires en stage en responsabilité⁶²

Les choix d'analyse de la formatrice "observatrice-participante" diffèrent de ceux des maîtres formateurs. L'étude systématique des entretiens révèle que l'objet de son analyse concerne les différents niveaux du processus de modifications.

Elle procède généralement en deux temps : elle commence par inviter le stagiaire à analyser l'activité des élèves pour ensuite la comparer avec la tâche attendue des élèves et faire ainsi le lien avec l'activité du maître.

Ses interventions portent le plus souvent sur la composante cognitive comme le ferait un professeur d'IUFM.



En mettant en évidence, des convergences dans l'analyse que font les maîtres formateurs d'une part et la formatrice "observatrice-participante" d'autre part, nous avons pu mieux cerner comment ils orientent les échanges, cerner les contraintes qu'ils font peser sur les

⁶² *Mémoire de DEA, déjà cité.*

stagiaires et ainsi, mieux appréhender ce qui fait la spécificité de l'analyse a posteriori de chacun d'eux.

3. Une seconde série de résultats : Ce qu'on apprend à propos de la cohérence des pratiques pour chacun des professeurs stagiaires

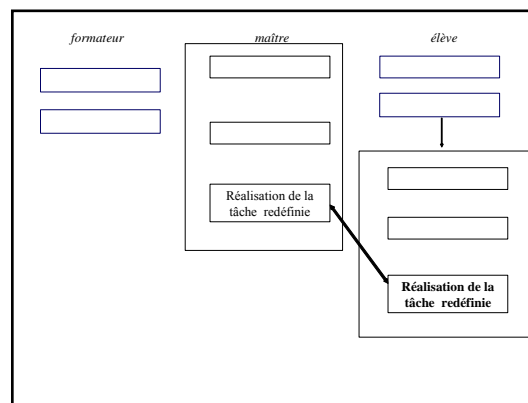
Nous allons, à présent, examiner à nouveau les conclusions de l'analyse des séances. En effet, nous devons reconsidérer la première caractérisation obtenue de manière à la préciser grâce aux conclusions de l'analyse des entretiens.

Caractériser (compte tenu des contraintes des formateurs) l'analyse a posteriori de chacun des stagiaires nous permet de voir si ce qui guide leurs choix de la préparation de la séance à la mise en œuvre coïncide avec ce qui guide leur analyse a posteriori. Est-ce que la façon dont chacun s'engage dans un processus de modifications à partir d'une recomposition d'informations issues des trois sources d'aides et de contraintes coïncide avec le regard qu'ils portent a posteriori sur ce même processus ?

3.1. Vers une caractérisation de la cohérence des pratiques de Julie

3.1.1. Ses choix d'analyse

Spontanément Julie évoque l'activité des élèves mais son analyse est superficielle. Les formateurs doivent intervenir pour l'inciter à pousser plus loin son analyse. Lorsque les formateurs lui proposent une analyse ou des reconstructions elle les approuve, reconnaît ses erreurs, admet qu'elle n'avait pas pensé. Est-ce bien sincère ? N'y avait-elle vraiment pas pensé ou estimait-elle que cela n'avait pas d'intérêt ? Est-ce dû à des étourderies ou plutôt à une difficulté à percevoir les enjeux de la séance ? Il semble que Julie préfère laisser penser qu'elle a agi avec maladresse plutôt que confier ses vraies difficultés.



3.1.2. Ce que cela nous apprend à propos de la cohérence

	SEANCES	ENTRETIENS
Analyse des prescriptions institutionnelles	Peu prise en compte (Julie s'autorise une certaine autonomie)	Julie résiste à la formation, semble approuver l'analyse des formateurs mais confie peu ses vraies difficultés.
Analyse de l'activité du maître	Initie le processus de modifications	Julie remet peu en question son projet et la façon dont elle a géré la mise en œuvre.
Analyse de l'activité des élèves	Peu prise en compte (ni par anticipation, ni dans l'action)	Julie présente l'activité de l'élève comme imprévisible

3.2. Vers une caractérisation de la cohérence des pratiques de Pierre

3.2.1. Ses choix d'analyse

Pierre se pose des questions, fait part de ses préoccupations et de ses difficultés. Son analyse est centrée sur la composante médiative des pratiques. Qu'est ce que j'aurais dû dire ? Qu'est ce que j'aurais dû préparer ? S'il a des doutes quant à la pertinence du projet proposé par les formateurs, il ne les exprime pas clairement mais il arrive qu'il les laisse transparaître.

3.2.2. Ce que cela nous apprend à propos de la cohérence

	SEANCE	ENTRETIEN
Analyse des prescriptions institutionnelles	Trouver un compromis	Spontanément, Pierre fait part des difficultés rencontrées.
Analyse de l'activité du maître	Construit son projet, connaissances à apporter	Son analyse est centrée sur la composante médiative (la passation des consignes le préoccupe)
Analyse de l'activité des élèves	Est soucieux de prendre en compte leur niveau	Pierre cherche à prélever des informations, s'interroge à propos des compétences des élèves.

3.3. Vers une caractérisation de la cohérence des pratiques de Cécile

Cécile évoque parfois ses "vraies" difficultés mais l'analyse des formateurs ne prend peu en compte ce qui est à l'origine de ces difficultés. Les maîtres-formateurs lui donnent généralement des conseils techniques.

3.3.1. Ce que cela nous apprend à propos de la cohérence

	SEANCES	ENTRETIENS
Analyse des prescriptions institutionnelles	Très fidèle aux prescriptions institutionnelles	Cécile répond aux attentes des formateurs
Analyse de l'activité du maître	Elle guide les élèves dans leurs découvertes	
Analyse de l'activité des élèves	Elle est très attentive à l'activité des élèves	Elle est très attentive à chacun

Chapitre 6

EVOLUTION DES PRATIQUES DES TROIS ENSEIGNANTS AU COURS DE LEUR PREMIERE ANNEE D'EXERCICE

I. PRECISIONS A PROPOS DE LA PROBLEMATIQUE ET DE LA METHODOLOGIE

Il ne s'agit pas, dans ce chapitre, d'évaluer les effets à long terme de la formation pour les comparer avec ceux attendus mais d'affiner les conclusions obtenues à l'issue de l'analyse des données recueillies au cours de la deuxième année. Nous utiliserons, à nouveau notre modèle d'analyse afin de poursuivre la description de la trajectoire suivie par chacun des professeurs-stagiaires. Nous avons rencontré, à plusieurs reprises, Julie, Pierre et Cécile dans leur classe. Tout d'abord, nous avons négocié l'enregistrement de deux séances chacun. Le choix de ces séances s'est fait en concertation avec les enseignants. L'une des deux séances devait être "proche" des situations proposées au cours de la formation et la deuxième était choisie librement par l'enseignant. Pierre et Cécile ont choisi chacun une situation issue d'un ouvrage de la collection ERMEL alors qu'ils ne l'utilisent pas au quotidien mais Julie ne l'a pas souhaité. Un caméscope a été confié à chacun des enseignants pour qu'ils puissent filmer seul la séance. Nous n'avons pas conduit d'entretien à l'issue des séances car nous n'étions plus dans un contexte de formation et il était difficile de demander à Julie, Pierre et Cécile de se rendre disponible pour un entretien « à chaud ». Ils ont néanmoins accepté de noter leurs observations au bas de leur fiche de préparation.

Julie	Séance n°1	Nœuds sur quadrillage
	Séance n°2	La pêche à la ligne
Pierre	Séance n°1	Les Dalton (ERMEL, CE2)
	Séance n°2	La recette du gâteau au chocolat
Cécile	Séance n°1	A la bonne place
	Séance n°2	Le morpion des multiples (ERMEL, CM2)

Nous commencerons par décrire, pour chacune de ces séances, l'activité du maître comme un processus de modifications. Puis, nous rapprocherons les conclusions de ces analyses de celles effectuées au cours des AAPP afin d'identifier quelles sont les pratiques qui ont été abandonnées ou au contraire conservées, lesquelles ont été enrichies et, éventuellement, quelles difficultés ont été dépassées.

En fin d'année scolaire, nous avons recueilli des photocopies de cahiers, de fichiers, d'évaluations, de cahiers de règles et nous leur avons posé quelques questions à propos de la manière dont ils ont organisé leur enseignement. (Annexe H.) Notre intention était de vérifier que les séances filmées étaient représentatives de leur pratique quotidienne.

II. ANALYSE DES SEANCES MENEES PAR JULIE

Pour sa première année d'exercice, Julie complète les services de trois maîtres formateurs et intervient, donc, dans trois classes différentes : deux classes de CP⁶³ et une classe de Grande Section.

⁶³ Cours Préparatoire, deuxième année du cycle 2, cycle des apprentissages fondamentaux, enfants de 6 à 7 ans

NT1 - JULIE

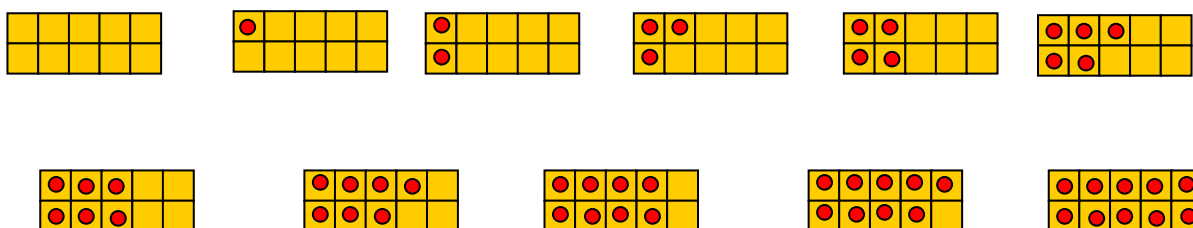
« LA PECHE A LA LIGNE »

A. PRESENTATION GENERALE DE LA SEANCE

1. Présentation du projet

Cette séance se déroule dans la classe de GS. Julie et sa collègue utilisent la collection Millemaths (J.-L. Bregeon, C. Debout, L. Dossat, A. Myx, Nathan). Pour la Grande Section de maternelle, cette collection comprend un « guide pédagogique » et un « Boîtier d'activités pour la classe ». Dans le catalogue des éditions Nathan, la méthode Millemaths est présentée comme « Une entrée active dans l'univers des mathématiques grâce à la **carte à points**. »

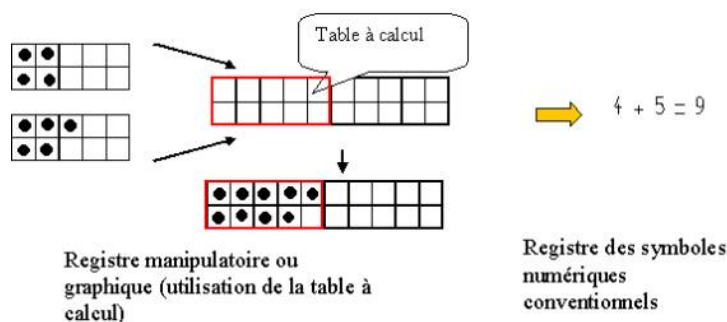
Les « cartes à points » sont des grilles permettant de représenter les nombres de 1 à 10. Ces grilles, imprimées sur des supports cartonnées, sont fournies avec le « Boîtier d'activités pour la classe : Découvrir les nombres ». Des modèles à reproduire sont également proposés.



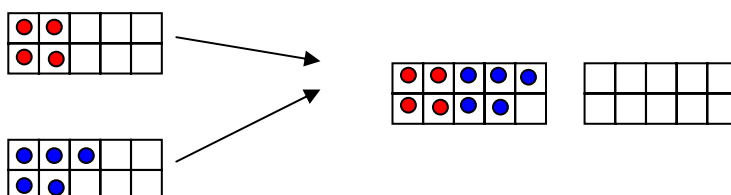
L'argument avancé par les auteurs pour justifier l'utilisation de ce matériel est leur conviction selon laquelle la maîtrise des nombres et de la numération par l'élève n'est possible que si celui-ci dispose d'images mentales efficaces. « Les cartes à points favorisent l'approche cardinale des premiers nombres et permettent la construction d'images mentales stables intégrant une grande variété de propriétés de ces nombres (inclusion, décomposition, doubles et non doubles, rôle de 10,...). C'est pour ces raisons que nous avons fait le choix d'en faire **une pratique pédagogique de référence**. »

Comparant l'utilisation des cartes à points avec d'autres façons de représenter les nombres (les constellations de dés, les doigts, sous une forme linéaire), les auteurs soulignent qu'avec la carte à points, « aucune décomposition n'est privilégiée et toutes sont mobilisables », « Sept » apparaît comme « six plus un », la propriété « sept n'est pas un double » est bien mise en évidence, la relation à dix est permanente, la vision globale est facilitée et la représentation des nombres supérieurs à 10 est simple.

En outre, il est proposé aux maîtres de CP, afin de faciliter l'apprentissage de l'addition, des cartes à points reproduites sur un support transparent. Ces cartes à points peuvent être disposées sur une table à calcul constituée de deux grilles accolées de 10 cases, la première étant encadrée en rouge.



Mais, ce matériel n'est pas fourni dans le Boîtier d'activité pour Grande Section. Les élèves doivent, par conséquent, pour calculer, par exemple, $4 + 5$, apprendre à remplir les grilles « *sans laisser de cases vides* », selon l'expression utilisée dans le guide pédagogique et comme illustré ci-dessous :



La séance filmée par Julie se déroule au mois de mars. Les enfants ont l'habitude d'utiliser les cartes à points. Ils sont familiarisés avec cette façon de représenter les nombres et savent comment remplir une carte à points : « *de haut en bas et de gauche à droite* » comme le rappelle régulièrement Julie. Mais, ils n'ont jamais utilisé les cartes à points pour résoudre un problème additif. Ils n'ont jamais eu à remplir des cartes à points « *sans laisser de cases vides* ».

2. Présentation de la séance

Dans cette classe de GS, les enfants ont l'habitude d'être répartis en quatre groupes distincts au moment du travail par ateliers. Ce jour-là, deux groupes participent à l'atelier dirigé par la maîtresse, un groupe travaille en présence de l'ATSEM⁶⁴ et le dernier groupe réalise un travail en autonomie.

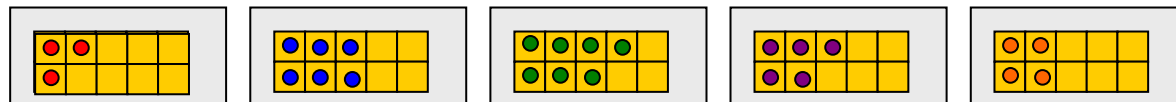
La séance prévue par Julie s'intitule : « Le jeu de la pêche à la ligne ». Pour la préparer, elle a utilisé le « guide pédagogique GS » de la collection Millemaths (cf. Annexe E.1.a) Décrivons, succinctement, en quoi consiste ce jeu.

Les élèves sont installés deux par deux et chaque binôme possède dix cartes comportant sur une face le dessin d'un poisson et sur l'autre une « *carte à points* » (le nombre de points varie de 1 à 10). Le paquet de cartes est posé sur la table de façon à ce que les points soient cachés. Chaque enfant pioche 5 cartes et gagne ainsi un certain nombre de points (ceux représentés au verso) Afin de déterminer le gagnant, c'est-à-dire celui qui a « *pêché* » le plus de points, les deux enfants doivent comparer leur collection de points gagnés. Pour cela, chacun d'eux, représente le nombre de points obtenus en remplissant « *sans laisser de* »

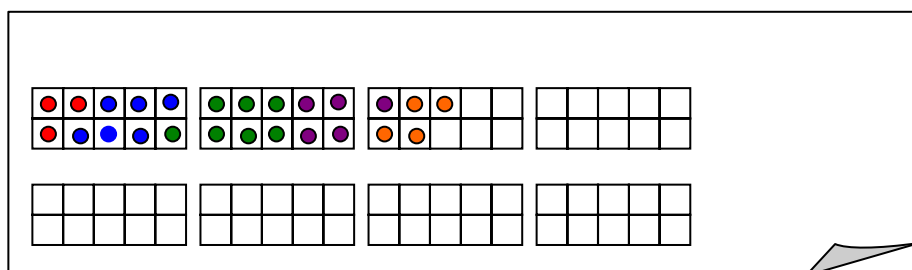
⁶⁴ Agent territorial spécialisé des écoles maternelles

cases vides » des cartes à points reproduites sur une fiche, comme dans l'exemple ci-dessous.

Cartes piochées

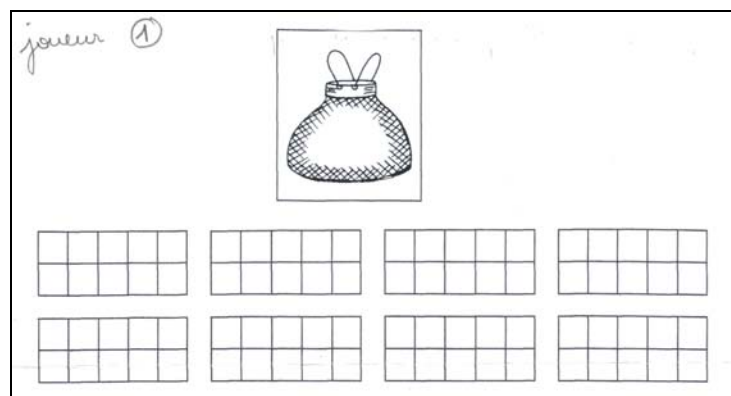


Bande de cartes à points, complétée



Julie dispose de suffisamment de jeux de cartes pour en donner un à chacun des binômes : 44 cartes poissons (4 séries de 11 cartes) reproduites sur support cartonné.

Elle a préparé, pour chaque joueur, une fiche sur laquelle sont reproduites des cartes à points à compléter et le dessin d'une bourriche sur lequel l'enfant doit écrire le nombre de points obtenus (Julie désignera cette fiche par "carte de score" ou "planche de score")



Enfin, chaque binôme aura à sa disposition deux feutres de couleurs différentes (des "Stabilos").

3. Découpage de la séance (cf. Annexe E.1.c)

<u>Episodes</u>		<u>Lignes</u>	<u>Durée</u>
Episode n° 1 Phase de dévolution Julie présente le jeu de la pêche à la ligne	Episode n° 1.1 Julie présente la séance : il s'agit d'un jeu qui s'appelle « la pêche à la ligne » et qui se joue à deux.	1 à 11	9 min
	Episode n° 1.2 Elle présente le matériel : elle montre les cartes, les unes après les autres et les enfants indiquent pour chacune quel est le nombre de points (de 1 à 10)	12 à 51	
	Episode n° 1.3 Elle décrit la première phase du jeu : tirer une carte à tour de rôle, chacun tire 5 cartes.	52 à 57	
	Episode n° 1.4 Elle précise quel est le “but du jeu”.	58 à 69	
	Episode n° 1.5 Elle explique comment utiliser les “Stabilos” : chacun représente le nombre de points d'une carte poisson puis échange son feutre avec son camarade avant de passer à la suivante.	70 à 86	
	Episode n° 1.6 Elle explique comment indiquer le nombre de points : compléter la bourriche.	87 à 92	
	Episode n° 1.7 Elle explique comment se termine le jeu : chacun vient afficher au tableau sa “planche de score”.	93 à 99	
	Episode n° 1.8 Elle demande à une élève de reformuler la consigne.	100 à 114	
	Episode n° 1.9 Julie forme les binômes et aide les enfants à s'installer aux tables.	115 à 119	
Episode n° 2 : Première phase de jeu		120 à 121	11 min
Episode n° 3 Phase de bilan et modification des consignes	Episode n°3.1 Julie constate que les enfants n'ont pas su remplir les cartes et donne des explications supplémentaires.	122 à 179	12 min
	Episode n°3.2 Julie demande aux enfants s'ils connaissent le nom de “l'opération qu'ils viennent de faire” puis elle introduit le mot : “addition”	180 à 222	
	Episode n°3.3 Julie explique comment écrire les calculs effectués : elle présente l'écriture additive (le signe “+”, le signe “=”).	223 à 277	
	Episode n°3.5 Elle relance le jeu en modifiant la consigne : ne tirer que deux cartes, écrire l'addition en ligne.	278 à 287	
Episode n° 4 : Deuxième phase de jeu avec la nouvelle consigne.		288 à 291	9 min
Total :		41 min	

4. Premiers constats à l'issue de l'observation de la séance

Au cours de la première phase de jeu, de nombreux enfants complètent leur bande de cartes à points en laissant des cases vides. Julie arrête le jeu, rassemble les enfants et leur rappelle qu'ils doivent remplir la première grille avant de commencer à remplir la suivante. On pourrait penser, à ce stade de la séance, que Julie n'ayant pas anticipé sur les difficultés des élèves, modifie le déroulement prévu afin d'y apporter des ajustements au vue des informations puisées dans l'activité des élèves. Or, au lieu d'inviter les élèves à disputer une autre partie (en tenant compte des précisions apportées), Julie introduit l'écriture additive : elle présente le signe "+" puis demande aux élèves de jouer à nouveau et d'écrire le calcul du nombre de points obtenus sous forme d'une addition en ligne. A-t-elle, comme on pouvait le penser, interrompu le jeu pour préciser les consignes ou avait-elle d'autres intentions ? Pourquoi choisit-elle d'introduire au moment de ce bilan intermédiaire le signe "+" ? Avait-elle prévu d'amener les enfants à écrire des additions en ligne ? Qu'elles indications donnent le guide pédagogique à ce propos ? Quelles sont les connaissances mathématiques visées par la séance d'après les auteurs de Millemaths ? Grâce à l'étude de la fiche de préparation et du guide pédagogique, nous chercherons à répondre à ces questions et à dégager le processus de modifications dans lequel Julie s'est engagée.

B. ANALYSE DE LA SEANCE EN TERMES DE MODIFICATIONS

1. Etude de la réalisation de la tâche

1.1. Etude de la fiche de préparation (cf. Annexe E.1.b)

Afin de cerner les écarts entre la tâche redéfinie et la tâche réalisée, nous allons étudier la fiche de préparation pour en déduire l'analyse préalable de l'activité du maître au cours de la mise en œuvre telle qu'elle a été prévue par Julie.

Julie n'utilise pas le modèle proposé par le professeur d'IUFM mais elle en conserve les principales rubriques. Après avoir indiqué le titre, la date et l'heure de la séance, elle précise le Champ disciplinaire – ici, « *Découverte du monde - Nombres et quantités* », le matériel utilisé, et le déroulement de la séance qu'elle décrit en plusieurs phases (le temps prévu pour chacune d'elles est noté entre parenthèses). Elle prévoit un paragraphe « *Observations* » qui sera complété, au crayon, avec les remarques, les commentaires issus de son analyse a posteriori de la séance.

Un premier extrait de la fiche de préparation.

Champ disciplinaire : Découverte du monde - Nombres et quantités.

Compétence générale :

Comparer des quantités en utilisant des procédures non numériques ou numériques.

Objectif :

Comparer des quantités en utilisant des procédures non numériques ou numériques.
Additionner des nombres.

Julie cherche à distinguer « compétence générale » et « objectifs » mais elle inscrit la même phase dans les deux rubriques : « Comparer des quantités en utilisant des procédures non numériques ou numériques. » Sans nous interroger davantage à propos de la distinction que fait Julie entre « compétence » et « objectif », nous retiendrons de cet extrait que la tâche attendue des élèves par celle-ci est de « Comparer des quantités » et « Additionner des nombres ».

Ces deux objectifs sont très vastes mais la suite de la fiche de préparation permet de mieux cerner les intentions de Julie.

Phase 1 : Observation (10min)

« Nous allons jouer au jeu de la pêche à la ligne » + Explication des règles du jeu. Observation des cartes poissons. Puis je montre les planches avec les cartes à points vides et les bourriches.

Phase 2 : Première manipulation (15 min)

Les élèves se regroupent par 2 et commencent à tirer les cartes et à remplir les planches de score + déterminent celui qui a gagné. Quand c'est terminé : retour au coin regroupement. Dégagement des différentes façons de remplir les cartes. But : ne pas laisser de cases vides. Qu'avons-nous fait avec les planches pour trouver le nombre total de points pêchés ? Dégagement du mot « addition » et de l'égalité de l'addition.

Phase 3 : Deuxième manipulation (10 min)

Retour aux tables pour une seconde manipulation. Les élèves doivent noter en plus d'avant l'égalité sur leur planche de score.

Phase 4 : Synthèse collective (10 min)

Chaque groupe explique comment ils ont déterminé le gagnant.

Comme nous l'avons déjà indiqué, Julie ne s'est pas contentée, au cours de la séance, d'amener les élèves à déterminer le nombre de points obtenus mais elle leur a demandé d'écrire les calculs effectués. La fiche de préparation confirme le choix de Julie d'introduire l'écriture additive. Elle écrit, notamment, que la « *deuxième manipulation* » doit permettre aux élèves d'utiliser l'écriture additive : « *Les élèves doivent noter en plus d'avant l'égalité sur leur planche de score.* »

1.2. Analyse préalable de l'activité du maître à partir de l'étude de la fiche de préparation

Quelle devra être l'activité du maître pour mener à bien ce projet ? Quelles difficultés Julie devra-t-elle surmonter au moment de la réalisation de la tâche ?

Le titre de la première phase : « *Observation* » est révélateur du comportement attendu des élèves par Julie : ils doivent *observer* le matériel présenté par la maîtresse et écouter les consignes. Entre la « *Première manipulation* » et la « *Deuxième manipulation* », Julie a prévu un « *retour au coin regroupement* » mais ce moment n'apparaît pas, à travers le découpage proposé, comme une phase distincte des autres. Enfin, une synthèse collective doit clore la séance.

Contrairement à la fiche modèle fournie par l'IUFM, la préparation de Julie ne renseigne pas une liste d'items comme « *les modalités de travail, l'organisation, le type de situation, la tâche de l'élève, la tâche du maître...* » Noter la chronologie du jeu et de la séance semble prévaloir pour Julie. En effet, la description des différentes phases comporte une succession de phases courtes visant à lister, sans les différencier, les actions du maître et des élèves : « *Explication.... Observation.... Puis je montre les planches ...*

Les élèves se groupent par 2 et commencent à tire les cartes et à remplir ...déterminent ...Quand c'est terminé, retour.... Dégage ment ...Retour aux tables... Les élèves doivent ...

Chaque groupe explique ... »

Nous relevons peu d'indications sur les consignes à donner. Elles ne sont pas rédigées, excepté « *Nous allons jouer au jeu de la pêche à la ligne* » (Phase 1) et probablement : « *Qu'avons-nous fait avec les planches pour trouver le nombre total de points pêchés ?* » (Phase 2) bien que cette phase ne soit pas, contrairement à la précédente, notée entre guillemets par Julie.

D'après la fiche de préparation, Julie a fait le choix de ne pas expliquer aux élèves comment remplir les cartes à points. Elle préfère leur laisser un temps de recherche puis organiser une mise en commun afin de confronter les différentes procédures utilisées. Elle écrit : « *Dégagement des différentes façons de remplir les cartes. But : ne pas laisser de cases vides* » A-t-elle envisagé les difficultés auxquelles certains enfants peuvent être confrontés, les erreurs possibles et les aides à apporter ? Rien dans la fiche de préparation ne permet de le supposer.

D'autre part, Julie a prévu d'introduire l'écriture additive à l'issue de la « première manipulation ». Elle note sur sa fiche de préparation la question qu'elle souhaite poser aux élèves : « *Qu'avons-nous fait avec les planches pour trouver le nombre total de points pêchés ?* » et ce qu'elle a l'intention de mettre en évidence : « *Dégagement du mot « addition » et de l'égalité de l'addition.* »

Mais, Julie ne donne pas d'indications supplémentaires. Comment prévoit-elle de « dégager » le mot « addition » ? A-t-elle perçu la nécessité d'établir un lien entre ce que les enfants ont vécu au cours du jeu et la notion qu'elle souhaite introduire ? Comment pense-t-elle justifier le recours à l'écriture additive ?

Il est, tout à fait, possible que Julie ait anticipé sur la façon d'atteindre les objectifs fixés pour la séance (la fiche de préparation n'est pas le reflet exact du projet de celui ou de celle qui la rédige). Néanmoins, nous constatons que les indications portées sur la fiche sont très succinctes. Par conséquent, une grande part semble être laissée à la charge de Julie au moment de la mise en œuvre. L'enseignante anticipe peu les difficultés que les élèves sont susceptibles de rencontrer. Pour mener son projet à bien, elle devra,

notamment, être capable, dans l'action, d'expliciter les consignes, d'aider les élèves au moment où ils devront remplir les cartes à points et d'introduire l'addition et son écriture.

1.3. Analyse didactique et mise en évidence de modifications entre la tâche redéfinie et la tâche réalisée

Nous allons, à présent, rechercher les écarts créés au niveau de la réalisation de la tâche en comparant le déroulement effectif de la séance avec le projet de Julie tel qu'il est décrit dans la fiche de préparation.

1.3.1. Peu de décalages au niveau du scénario de la séance

Le tableau, ci-dessous, compare le découpage de la séance observée avec le déroulement décrit dans la fiche de préparation.

<u>SEANCE OBSERVEE</u>	<u>FICHE DE PREPARATION DE JULIE</u>
<u>Episode n° 1</u> Phase de dévolution Julie présente le jeu de la pêche à la ligne	<u>Phase 1 : Observation (10min)</u> « Nous allons jouer au jeu de la pêche à la ligne » + Explication des règles du jeu. Observation des cartes poissons. Puis je montre les planches avec les cartes à points vides et les bourriches.
<u>Episode n° 2</u> Jeu	<u>Phase 2 : Première manipulation (15 min)</u> Les élèves se regroupent par 2 et commencent à tirer les cartes et à remplir les planches de score + déterminent celui qui a gagné.
<u>Episode n° 3</u> Phase de bilan et modification des consignes	Quand c'est terminé : retour au coin regroupement. Dégagement des différentes façons de remplir les cartes. But : ne pas laisser de cases vides. Qu'avons-nous fait avec les planches pour trouver le nombre total de points pêchés ? Dégagement du mot « addition » et de l'égalité de l'addition.
<u>Episode n° 4</u> Jeu avec de nouvelles consignes	<u>Phase 3 : Deuxième manipulation (10 min)</u> Retour aux tables pour une seconde manipulation. Les élèves doivent noter en plus d'avant l'égalité sur leur planche de score.
	<u>Phase 4 : Synthèse collective (10 min)</u> Chaque groupe explique comment ils ont déterminé le gagnant.

D'après ce tableau, il existe peu de décalages entre le scénario de la séance observée et celui prévu par Julie. Certes, le découpage figurant sur la fiche de préparation ne coïncide pas exactement avec celui issu de l'observation de la séance (la phase 2 comprend deux moments correspondant aux épisodes 2 et 3) mais Julie n'a pas modifié le scénario prévu. Elle a, globalement, suivi sa fiche de préparation même si elle a manqué de temps pour organiser la synthèse collective (Phase n°4).

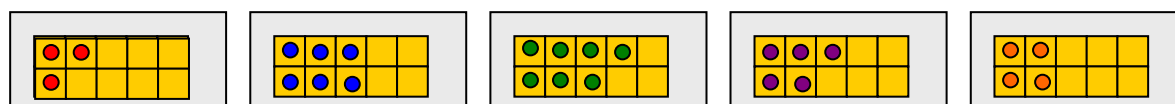
1.3.2. Décalages entre la tâche attendue et la tâche réalisée par les élèves

Si l'essentiel du scénario de la séance est respecté, nous décelons, toutefois, des décalages entre le projet de Julie et sa mise en œuvre. En effet, la tâche attendue des élèves par l'enseignante n'est pas celle réalisée par les élèves.

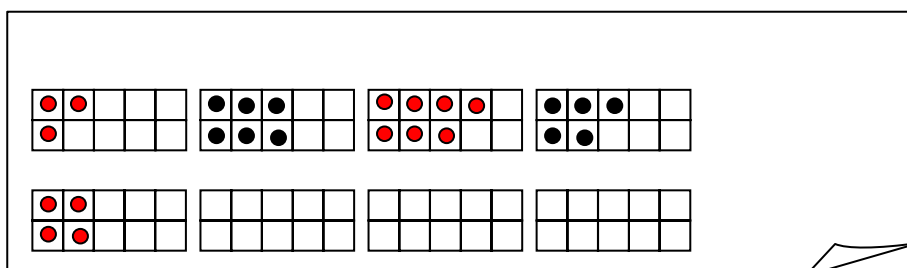
- Remplir les cartes à points sans laisser de cases vides

Au cours de la première phase de jeu, Julie attend des élèves qu'ils comparent leurs collections en remplissant les cartes à points sans laisser de cases vides. Or, la plupart se contentent de reproduire les cartes à points au verso des cartes poissons sur la bande de papier, comme dans l'exemple ci-dessous.

Cartes piochées



Bande de cartes à points, complétée



Certains enfants ont des difficultés à se représenter ce que leur maîtresse attend d'eux. Comme nous l'avons précédemment souligné, Julie n'a pas rédigé les consignes à donner. Au moment de la dévolution de la tâche, elle semble hésitante quant à l'ordre dans lequel présenter les modalités du jeu, le matériel, les consignes... Elle commence par introduire la séance très brièvement mais ne dévoile rien quant au but du jeu. Elle dit : (l.4) « nous allons jouer à un jeu qui s'appelle le jeu de la pêche à la ligne... C'est un jeu, qui se joue à deux. » puis elle consacre quatre minutes à la présentation du matériel. Chacune des dix cartes poissons est montrée aux enfants qui doivent identifier le nombre de points représentés au verso sur les cartes à points.

Elle décrit, ensuite, la première phase du jeu : (l.53) « Alors, le jeu. Vous allez retourner toutes les cartes sur la table de façon à ce qu'on ne voit pas les cartes à points. Chacun votre tour. Il y en a un qui va tirer une carte. Le second qui va tirer une autre carte. Ainsi de suite, jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de carte. À ce moment-là,... » Julie n'a pas encore dévoilé le but du jeu : obtenir le plus de points. Un enfant, probablement impatient de savoir comment gagner, pense alors, qu'il

lui faudra, pour cela, tirer plus de cartes que son camarade. Or, il s'aperçoit que c'est impossible, si, chacun leur tour, les enfants tirent une carte. Voulant souligner que les deux élèves auront ainsi obtenu le même nombre de cartes, il intervient : (l.56) « *On va avoir le même nombre !* » Mais, Julie ne comprend pas. Pensant que l'enfant parle non pas du nombre de cartes poissons mais du nombre de points, elle répond : (l.57) « *on ne va pas avoir le même nombre.* » Elle ne perçoit pas le décalage qui se crée entre ce qu'elle dit et ce que certains enfants comprennent, c'est-à-dire, entre la tâche prescrite et la tâche représentée pour les élèves.

Julie répond à l'enfant mais poursuit sans s'assurer que ce dernier a compris : (l.57) « *on ne va pas avoir le même nombre. Mais, il faut... Le but du jeu, c'est celui qui remporte le plus de points* ». A aucun moment, elle ne dit que les points gagnés sont ceux dessinés au verso des cartes poissons. Une seule phrase renseigne les enfants sur ce qui permet de désigner le gagnant : (l.59) « *Le but du jeu, c'est celui qui remporte le plus de points* » Sans expliciter davantage comment chacun joueur gagne des points, Julie indique, ensuite, qu'il faudra remplir les cartes à points pour déterminer qui a gagné. L'élève intervient à nouveau. Manifestement, il n'a pas compris qu'il faut comptabiliser le nombre de points gagnés et non pas le nombre de cartes tirées. Il demande : (l.75) « *Mais, pourquoi ils mettent les points ?* » Julie lui répond : « *Pour comptabiliser ! Pour savoir, au total, combien de points, on a récolté avec notre pêche de la ligne.* » Mais, l'élève confond probablement "comptabiliser" et "compter" (réciter la comptine numérique) et demande : « *Il faut faire 1, 2, 3, 4... ?* » A court d'explications, Julie répond : « *On verra.* »

Peu après, l'élève réussit, enfin, à formuler clairement la question qu'il se pose : (l.82) « *On compte les points des poissons ou combien on a de poissons ?* ». Julie peut alors, lever l'ambiguïté entre le nombre de points et le nombre de cartes poissons. « *Les points des poissons, bien sûr parce que les poissons, vous en avez chacun autant. Chacun, vous en avez tiré cinq. Mais, les points, c'est la chose qui est différente. Donc, c'est les points que l'on reporte sur les grilles* »

Cet élève a réussi, grâce à son instance, à obtenir des éclaircissements sur la tâche attendue par la maîtresse mais il est possible que d'autres aient des difficultés à se représenter la tâche prescrite.

En effet, Julie est peu précise dans son discours et crée des "malentendus" susceptibles de freiner le processus de dévolution.

L'emploi inapproprié de certains pronoms personnels peut conduire certains élèves à se demander "qui fait quoi ?"

(l.76) « *Pour savoir, au total, combien de points, on a récolté avec notre pêche de la ligne* ».

Certains élèves peuvent penser qu'il faut comptabiliser les points gagnés par l'ensemble des élèves de la classe au cours d'une pêche où tous les gains seraient mis en commun. Or, ici, chacun doit chercher à savoir "combien de points, il a récolté avec sa pêche à la ligne."

Plus loin, elle dit :

(l.78) « *Quand ils ont terminé d'écrire les points de leur première carte, sur la carte de score, vous échangez des Stabilos* » Que désigne le "ils", quand le "vous" s'adresse à tous les enfants de la classe ? Les enfants ont-ils compris que le "vous" et le "ils" désignent les enfants d'un binôme ? « *Quand vous avez terminé, vous échangez les Stabilos.* »

Plus loin, encore :

(l.94) « Quand vous avez terminé ça, vous apportez chacun vos planches de score »

(l.99) « Vous venez chacun avec vos planches de ce score et vous pouvez les accrocher avec les "magnets"... » Certains enfants peuvent penser que chacun doit avoir plusieurs planches de score.

L'emploi du seul mot "carte" pour désigner plusieurs objets différents est, également, à l'origine d'incompréhension de la tâche attendue. Il faut rappeler que les enfants doivent, au cours de cette séance, utiliser des "**cartes poissons**" (des cartes à jouer) sur lesquelles sont imprimées, au verso, des "**cartes à points**" (des grilles permettant la représentation des nombres de 1 à 10) puis ils devront remplir d'autres "**cartes à points**" (des grilles vierges) reproduites sur une fiche. Afin de ne pas créer de confusions par son discours, le maître doit veiller à différencier, au moyen des expressions employées, les deux types de cartes. Or, Julie ne prend pas de précautions comme le montre le tableau ci-dessous.

Fréquence d'emploi du mot "carte" (suivie ou non d'un complément)				
Carte(s)	Carte(s) poisson(s)	Carte(s) à points	Carte(s) à jouer	Carte(s) de score
71	0	10	1	2

Julie emploie 71 fois le mot "carte" sans indication supplémentaire. La plupart du temps, "carte" désigne une carte poisson. Au moment de la présentation du matériel (épisode n°1.2), cela ne prête pas à confusion : Julie parle des cartes qu'elle montre. Mais, au moment de la passation de certaines consignes, nous relevons plusieurs ambiguïtés dans les termes employés. Julie dit : (l.59) « Alors, on va regarder ses cartes (**cartes poissons**). Mais, est-ce que c'est facile de compter tous les points, comme ça ?... On a plusieurs cartes (**toujours les cartes poissons**). Comment on va faire pour les compter ? (**les cartes poissons ou les points ?**) »

De plus, Julie introduit une autre utilisation du mot "carte". Les bandes de cartes à points deviennent des "carte de score"

(l.62) « Alors, moi, je vais vous donner une aide. L'aide, ça va être ces petites cartes, (**les bandes de cartes à points**) comme ça ! Chacun, vous aurez une carte comme cela (**toujours la carte de score**). Tout le monde voit ? Regardez ! Vous allez avoir une carte comme ça ! (Idem) »

(l.73) « Et ils remplissent chacun leur carte de score pour une carte à point ! » (Idem) (l.94) « Quand vous avez terminé ça, vous apportez chacun vos planches de score. » (**la carte de score**)

Ces imprécisions freinent, tout particulièrement, le processus de dévolution lorsque Julie explique comment remplir les cartes à points :

(l.75) « Pour remplir la première carte, il y a un joueur qui prend le noir et le deuxième joueur qui prend le rouge. Et ils remplissent chacun leur carte de score pour une carte à points ! »

Les enfants doivent commencer par représenter les points de la **première carte poisson** sur leur fiche de score. Or, Julie leur demande de « remplir la première carte » donc, la carte à points. Certes, la première carte à points de la bande suffit à représenter les points de la première carte poisson, mais certains enfants peuvent penser qu'il faudra poursuivre ainsi : représenter les points de la deuxième carte poisson sur la deuxième carte à points de la bande puis, ceux de la troisième carte poisson sur la troisième carte à points...etc.... L'idée selon laquelle chaque carte à points de la bande correspond à une carte poisson est renforcée par d'autres imprécisions :

(l.78) « Le premier, il remplit avec le stylo noir **pour la première carte** (la carte poisson) et le deuxième joueur, il remplit **la première carte** (la carte à points ?) avec le rouge. Quand ils ont terminé d'écrire les points de leur première carte, sur la carte de score, vous échangez des Stabilo. »

La préposition “pour” permet de comprendre qu’il s’agit de représenter les points “pour” la première carte poisson mais, dans la suite de la phrase, la préposition disparaît et la première carte ne peut plus être une carte poisson puisqu’il s’agit de la remplir.

Plus loin, la confusion est plus importante encore et il est probable que de nombreux élèves aient pensé qu’il fallait changer de feutre après avoir rempli chacune des cartes à points de la bande. (l.80) « Une fois que vous avez terminé de **remplir la deuxième carte** (une carte à points), vous échangez et ainsi de suite. Jusqu'à ce que vous ayez reporté les cinq cartes (les cartes poissons) que vous avez chacun. »

C'est la première fois que les élèves de Julie doivent résoudre un problème additif en utilisant les cartes à points. Ils n'ont jamais eu à remplir une bande de cartes à points “sans laisser de cases vides”. Ce foisonnement de termes différents pour désigner le matériel et les imprécisions dont fait preuve Julie lorsqu'elle s'exprime peuvent être à l'origine d'incompréhensions.

Julie demande à une élève de reformuler les consignes.

(l.102)

« **Julie** : ...Alors, qu'est-ce qu'il faut faire, Roxane ? Tu peux me rappeler la consigne ? Qu'est-ce qu'il faut faire ?

Roxane : D'abord, on doit écrire avec les Stabilos.

Julie : D'abord les Stabilos ! Qu'est-ce qu'on fait avec nos cartes ? Qu'est-ce qu'on fait ? Avec nos cartes, qu'est-ce qu'on fait ?

Roxane : On les pioche.

Julie : On les pioche. Un par un ! Une carte par une carte, à tour de rôle. Ensuite ? Avec les Stabilos, qu'est-ce qu'on fait Roxane ?

Roxane : Et bien, on marque les points sur la carte. Après, quand on a fini, et bien, la carte, on change les Stabilos...

Julie : Le cordon, Roxane, le cordon, hors de la bouche. Sinon, moi, je n'entends pas ce que tu me dis. Un Stabilo. Et à la fin, on écrit, le score. Et attention, on n'oublie pas, qu'un Stabilo. fait une couleur pour une carte et pour la seconde carte suivante, on utilise le deuxième Stabilo. Voilà, on échange les Stabilos entre les deux joueurs. »

Julie n'interroge qu'une seule élève et met donc peu de moyens en œuvre pour s'assurer de la dévolution de la tâche pour tous les élèves.

De plus, Julie n'explique pas aux élèves ce qui justifie d'utiliser les planches de scores pour déterminer le gagnant. Lorsqu'elle demande : (l.59) « Mais, est-ce que c'est facile de compter tous les points, comme ça ? », un élève répond par l'affirmative. Julie ne relève pas l'intervention de l'élève et explique comment procéder pour comparer les collections. Pourtant, rien dans la situation elle-même ne contraint les élèves à utiliser les cartes à points et à respecter la règle de remplissage hormis la volonté de répondre aux injonctions du maître. Remplir les grilles en laissant des cases vides n'empêche pas de dénombrer les points obtenus et Julie ne leur explique pas que cela permet d'identifier plus rapidement le nombre de points en utilisant les groupements par dizaine.

Plus tard, lorsque l'enseignante se rend compte des difficultés rencontrées par les enfants, elle apporte des précisions (épisode n°3.1). Tout d'abord, elle organise une simulation de la tâche attendue des élèves :

(l.129)

« **Julie** : Alors, par exemple, je tire une première carte. Le numéro ? Amina ?

Un élève : 4 !

Julie : 4 ! Alors, je remplis.

●	●			

Ensuite, on a dit qu'on changeait de Stabilo. Admettons, après, que j'ai tiré la carte... ? Pourquoi tu n'es pas assis ?

Un élève : 5 !

Julie : 5 ! Je voulais que vous repartiez toujours sur la même carte si vous n'aviez pas terminé de compléter la carte pleine. La carte qui n'est pas pleine. Celle-là n'est pas pleine ! Donc, je peux encore mettre des points ! Donc, je peux continuer. Je mets mes 5 points.

●	●	●	●	●

● ● ● ●

Et, admettons, après, encore, je tire la carte... la carte 2. Est-ce que je peux remplir encore ici ?

Un élève : Elle m'a pincé, Océane !

Julie : Chut ! Il ne me reste pas de case vide dans celle-là ?

Un élève : Si !

Julie : Si, une ! Donc, je mets 1 et 2...

Puis, Julie explique ce qui justifie l'utilisation des cartes à points.

Julie : C'est pour que vous puissiez compter plus facilement. Parce que, quand on a une carte pleine, est ce qu'on sait, tout de suite, ce qu'il y a ?

Un élève : Il y en a 10.

Julie : Il y en a 10, dès qu'on a une carte pleine. Hop, on en a 10. Pas besoin de les compter à l'intérieur. On sait qu'il y en a 10. Si on a une deuxième carte pleine, ça nous fait combien ? Charles ? Si j'ai deux cartes pleines ?

Un élève : 20 !

Julie : 20 ! Merci d'écouter. Si j'en ai trois. Trois cartes pleines ... ?

On a 10, on a 20 et le suivant, avec le 0 ?

Un élève : 30 !

Julie : Le 30 et ainsi de suite. C'est plus facile à compter. »

Julie a renoncé à mettre en commun les procédures utilisées mais a apporté les ajustements nécessaires. En précisant la tâche et ce qui la justifie, elle permet aux élèves de

répondre à ses attentes. Ceux-ci peuvent, à présent, remplir les cartes sans laisser de cases vides et comprendre l'intérêt de procéder ainsi.

Le décalage mis en évidence, entre la tâche attendue des élèves et la tâche réalisée, semble dû, principalement, à la passation de la consigne. Les imprécisions dans les termes utilisés pour désigner le matériel ainsi que l'absence de simulation de la tâche et de justification des contraintes semblent être à l'origine des difficultés des élèves à remplir les cartes sans laisser de cases vides. Julie renonce à mettre en commun les procédures utilisées et préfère apporter quelques ajustements à son projet. Néanmoins, elle ne perd pas de vue son objectif : introduire l'écriture additive.

- Utiliser l'écriture additive

A l'issue de cette première phase de jeu, Julie rencontre des difficultés au moment d'introduire l'écriture additive. Attendant des enfants qu'ils sachent identifier l'opération utilisée de manière implicite, elle demande :

(l.182) « *Qu'est-ce qu'on a fait en fait ? Qu'est-ce qu'on a fait en calculant tous les points qu'on a eus ? Qu'est-ce qu'on a fait ? Amina ?* »

Mais, l'élève sollicitée ne peut s'éloigner de la tâche prescrite. Elle répond : (l.184) « *Trouver celui qui en avait le plus !* »

Julie insiste : (l.187) « *Qu'est-ce qu'on a fait, en fait ? Qu'est-ce qu'on a fait en fait comme opération ? Qu'est-ce qu'on a fait avec nos billes ? On a enlevé des points ? On les a partagés comme on a fait la dernière fois avec les carottes et les salades ? Qu'est-ce qu'on a fait ? Qu'est-ce qu'on a fait avec nos points ? Quand on les met ensemble, qu'est-ce qu'on fait ? Personne ne sait comment ça s'appelle ? ... Qu'est-ce qu'on a fait avec les billes ?* »

Aucun n'élève n'est capable de dire que "mettre ensemble", c'est faire une addition. N'obtenant pas la réponse qu'elle attend, Julie essaie d'aider les élèves : (l.190) « *Si je vous dis : **ajouter**. Ça vous fait penser à quelque chose ? Ajouter !* »

Mais, là encore, malgré son insistance, aucun élève ne fournit la réponse attendue. Julie ne se décourage pas et poursuit ainsi :

(l.193)

« **Julie** : *Alors, quand on ajoute... Alors, par exemple, ça, c'est la carte de qui ? C'est la carte de qui ? Je vous ai dit, l'équipe 3, que je ne voulais pas vous voir. Charles ! Alors, viens t'asseoir devant Lucas. Alors, vous me faites perdre mes idées ! Alors, Hugo, il a tiré une carte. C'est quoi ça, comme carte ?*

Un élève : 5 !

Julie : *Alors, tu en as eu 5 ! Alors, ici, tu en as eu combien ? C'est laquelle de carte celle-là ? Valentine ?*

Un élève : 9 !

Julie : *Non, ce n'est pas celle-là, la 9 !*

Un élève : 7 !

Julie : 7 ! *Ca, c'est la carte numéro 7 ! Celle-ci, c'est la carte ...*

Un élève : 9 !

Julie : 9 ! *Celle-ci ?*

Un élève : 1 !

Julie : 1 ! *Et la suivante ?*

Un élève : 2 !

Julie : Alors, qu'est-ce qu'on a fait avec tous les nombres. On a dit qu'on les avait ajoutés. Est-ce que vous connaissez le nom de cette opération ? Une opération, c'est à dire qu'on a... »

Un enfant lève la main. Il croit savoir ce qu'est une "opération".

« **Un élève :** Une opération, c'est comme quand on va à l'hôpital et on fait... »

Julie ne semble pas déstabilisée et explique posément :

« **Julie :** Alors, là, c'est l'opération à l'hôpital. Mais, l'opération, on peut opérer aussi les nombres. S'il manque quelque chose, à un malade, on peut lui ajouter quelque chose. Si, il y a quelque chose, qu'il a en trop, on peut l'enlever ! Eh bien, avec les nombres, on peut faire pareil ! On peut ajouter des nombres ou on peut en enlever. Donc, là, on les a ajoutés. »

Puis, elle décide de donner la réponse qu'elle attend : « Alors, le nom de l'opération, c'est l'addition. Vous connaissez l'addition ! Vous n'en avez jamais parlé avec Marie ?

Un élève : Non ! »

Julie semble étonnée d'apprendre que la maîtresse-formatrice n'ait jamais "parlé de l'addition" mais là, encore, elle réagit calmement et sans renoncer à ses intentions, elle explique :

« **Julie :** Alors, eh bien, on apprend un nouveau mot : c'est l'addition. Roxane, c'est quoi le mot ?

Un élève : ...

Julie : Océane ?

Un élève : Addition.

Julie : Addition. Voilà. L'addition, c'est quand on ajoute des points, quand on ajoute des salades, quand on ajoute des crayons...etc.... »

Julie conclut sur cette définition de l'addition pour le moins réductrice et continue ainsi : « Et alors, pour écrire ces opérations...Est-ce qu'on peut les écrire ces opérations ? » Fidèle aux objectifs qu'elle s'est fixée, elle cherche à introduire l'écriture additive. Les enfants ne connaissent pas le signe "+" mais Julie va, à l'aide d'un exemple, l'introduire, par monstration.

(l.226)

« Là, Hugo, il avait la première carte, c'était 5, la deuxième carte, c'était 7, 9, 1 et 2. (Julie écrit au tableau : 5, 7, 9, 1, 2)

5 7 9 1 2

Si je vous dis comme ça. Vous arrivez à lire tout ce que j'ai écrit ? Oh ! C'est confus. Entre chacun des nombres, on va mettre...on va faire...

5+7+9+1+2

Un élève : Des croix !

Julie : Alors, ce sont des croix. On appelle ça des signes...Maëlle, tu es assise. A côté d'Arthur ! On appelle ça des signes. Ça s'appelle : le signe "plus". Quand on voit ça, entre les nombres, ça veut dire que, les deux nombres, celui qui est avant, celui qui après...

Un élève : (inaudible)

Julie : Voilà, on les met ensemble. Donc, le 5 et le 7, on les met ensemble. Ensuite, on va rajouter le 9, on va rajouter le 1 et on va rajouter le 2 ! (Beaucoup plus fort) L'équipe 3, il n'y a que vous qui faites du bruit ! L'équipe numéro 2, ils sont calmes, ils sont sages ! Donc, au total, 5 "plus" 7, ça fait 12, "plus" 9, 21, 22, 23, 24. (Julie écrit au tableau le signe : =) Et ce signe-là ? Vous le connaissez ?

$$5+7+9+1+2=24$$

Un élève : C'est "moins" !

Julie : Ce signe là, vous le connaissez ? (Julie désigne le signe "égal")

Un élève : C'est "moins" !

$$- =$$

Julie : Alors, "moins", c'est quand il n'y en a qu'un seul ! Là, j'ai fait ça !

Un élève : Le "plus" !

Julie : Le "plus", c'est celui-là ! Celui-là, c'est le "égal".

Un élève : C'est égale quoi ?

Un élève : C'est égale 14 !

Julie : Ca veut dire, tout ce qu'il y a là, tout ce qu'on a ajouté ici, au final, ça nous donne 24.

Ca, si on enlève toutes les opérations, ça nous fait 24.

Un élève : "plus", c'est quoi »

Malgré les efforts déployés par Julie, cet élève semble "perdu". Il lui est en effet difficile de comprendre que lorsqu'on "enlève toutes les opérations", "ça" puisse faire 24.

Julie demande, alors, aux enfants de jouer à nouveau et de traduire la situation additive par un calcul posé en ligne. (l.284) « Et ensuite, vous essayez de me trouver l'opération. (Julie prend deux cartes et les montre aux enfants) Cette carte, par exemple, "plus" cette carte, vous essayez de trouver le nombre de points que ça fait en tout. Vous essayez de me réécrire, ça. » Mais, à la fin de la séance, Julie constate que les performances des élèves sont faibles.

En Grande Section de maternelle, les enfants ne maîtrisent pas la notion d'opération et ne sont pas exercés à identifier l'opération en jeu dans un problème donné. Enfin, même s'ils ont déjà été confrontés à des problèmes additifs, ils n'ont jamais eu à écrire les calculs en ligne. Ils ont utilisé d'autres procédures. La tâche attendue n'est pas adaptée au niveau des élèves et Julie ne semble pas en avoir conscience. Même si les élèves ont des difficultés à se représenter ce que leur maîtresse attend d'eux, Julie ne renonce ni à présenter l'écriture additive, ni à demander aux enfants de l'utiliser. Elle semble peu déstabilisée par les réactions des enfants. Lorsqu'un élève évoque l'opération à l'hôpital, elle n'hésite pas à faire un lien hasardeux, comparant l'opération sur les nombres à une opération chirurgicale. Elle n'hésite pas non plus à donner aux enfants une "définition" de l'addition (« c'est quand on ajoute des points, quand on ajoute des salades, quand on ajoute des crayons...etc... ») pour pouvoir, ensuite, présenter les signes "+" et "=" avant de leur demander de les utiliser. Malgré les réactions des enfants, Julie "garde le cap" qu'elle s'est fixé.

Dans ce paragraphe, nous avons cherché à mettre en évidence les décalages entre le projet de Julie et sa mise en œuvre. L'analyse de la tâche attendue des élèves et de la tâche réalisée par les élèves met en évidence deux décalages. Le premier se situe au cours de la première manipulation lorsque les enfants doivent remplir les cartes à points "sans laisser de cases vides" et le second au moment de l'utilisation de l'écriture additive. Ces deux décalages peuvent s'interpréter du point de vue de la tâche du maître. Ils sont dus en partie à la façon dont Julie a dévolué la tâche et a régulé l'activité des élèves. Il apparaît, notamment, que l'introduction de l'écriture additive a posé des difficultés aux élèves. Pourquoi Julie a-t-elle fait le choix d'introduire l'écriture additive pour rendre compte des calculs effectués ? Comment a-t-elle interprété la fiche pédagogique du guide pédagogique « Millemaths » ? Quelles sont les modifications apportées au niveau de la représentation et de la redéfinition de la tâche ? Etudions comment Julie se représente ce qu'on attend d'elle.

2. Etude de la représentation de la tâche

Nous avons comparé le projet de Julie avec sa mise en œuvre et ainsi décelé des écarts entre la tâche redéfinie et la tâche réalisée. A présent, afin d'appréhender l'ensemble du processus de modifications dans lequel Julie s'est engagée, depuis la lecture du document jusqu'à la mise en œuvre de la séance, nous devons étudier le document-source et faire l'analyse préalable de l'activité du maître. Ainsi, nous pourrions en déduire l'activité du maître pour réaliser la tâche telle qu'elle est prescrite dans la fiche pédagogique.

Cette analyse préalable, nous permettra, dans un second temps, d'avancer des hypothèses quant aux écarts entre la tâche prescrite par le document et la tâche représentée par Julie. Nous chercherons, alors, à confirmer ces hypothèses grâce à d'autres données : la fiche de préparation, l'enregistrement de la séance, les productions des élèves, les commentaires notés par Julie après la séance.

2.1. Analyse préalable du projet proposé dans le document source

Les fiches contenues dans le guide pédagogique Millemaths sont organisées en trois parties : « Objectifs / Objectifs de déroulement », « Matériel » et « Déroulement ».

2.1.1. « Objectifs / objectifs de développement »

Nous reproduisons, ci-dessous, un extrait de la fiche pédagogique : « La pêche à la ligne »

OBJECTIFS

1. Construire des collections, les dénombrer et les comparer
2. Utiliser les cartes à points pour représenter les nombres supérieurs à 10

OBJECTIFS DE DEVELOPPEMENT

1. Ranger les nombres par ordre décroissant
2. Etablir des relations entre les chiffres qui composent les nombres et les cartes à points qui constituent les représentations de ces nombres
3. Additionner des nombres

Dans ce cadre grisé, sont différenciés “objectifs” et “objectifs de développement”. Doit-on comprendre qu’il s’agit de distinguer des objectifs à court terme - qui seraient ceux de la séance- d’objectifs à plus long terme ? Pour tenter de répondre à cette question, étudions le contenu de ces deux rubriques.

Sous la rubrique « objectifs », sont notés deux objectifs. Le premier, « *Construire des collections, les dénombrer et les comparer* », semble correspondre à un objectif de la séance. En effet, il correspond à la tâche attendue des élèves puisque chacun d’eux, devra, au cours du jeu, représenter une collection (réunion de deux collections données), la dénombrer et la comparer à une autre déjà représentée et dénombrée.

Mais, le second, « *Utiliser les cartes à points pour représenter les nombres supérieurs à 10* », dépasse le cadre de la séance décrite au dessous. En effet, s’il est exact que le jeu de la pêche à la ligne amène les élèves à utiliser les cartes à points pour représenter les nombres supérieurs à 10, il existe néanmoins bien d’autres tâches permettant de travailler cette compétence.

Examinons, à présent, les “objectifs de développement”. Sont-ils, comme nous le supposons, des objectifs à plus long terme ? Le premier « *Ranger les nombres par ordre décroissant* » est, certes, un objectif qui devra être repris lors de séances ultérieures mais notons, toutefois, qu’il ne sera pas nécessairement travaillé au cours de cette séance puisqu’il ne concerne que le prolongement proposé par les auteurs (demander aux élèves de ranger leur fiche selon l’ordre décroissant de leur score).

Le deuxième, « *Etablir des relations entre les chiffres qui composent les nombres et les cartes à points qui constituent les représentations de ces nombres* » est également un objectif à long terme mais il correspond à une compétence dont la maîtrise n’apparaît pas comme indispensable aux enfants pour déterminer le gagnant du jeu. Ceux-ci peuvent, en effet, comparer deux collections, sans nécessairement, « établir des relations entre les chiffres qui composent les nombres et les cartes à points qui constituent les représentations de ces nombres ». Néanmoins, dans la séance décrite par les auteurs, le maître doit demander aux élèves d’inscrire le nombre de points gagnés sur le dessin d’une bourriche. Ce deuxième objectif est, par conséquent, dépendant de la volonté du maître de prescrire et faire respecter cette consigne.

Enfin, le dernier objectif, « *Additionner des nombres* » correspond bien à l’enjeu à long terme dans lequel s’inscrit cette séance. Il s’agit, bien, d’un objectif qu’il faudra continuer à développer au cours des séances à venir.

Nous déduisons de cette analyse que le maître doit, à la lecture de cette fiche, s’interroger sur les objectifs à atteindre à la fin de la séance. Les objectifs listés par les auteurs sont vastes et non contextualisés. Qu’ils soient inscrits dans la catégorie « Objectif » ou la catégorie « Objectifs de développement », tous désignent des objectifs que le maître devra fixer pour plusieurs séances et travailler dans le cadre de différents contextes. Ainsi, la lecture des objectifs renseigne peu le maître quant à la tâche à attendre des élèves. Cette séance doit-elle permettre aux enfants de découvrir comment compléter une carte à points « sans laisser de case vides » ? Doivent-ils en fin de séance être capables

d'« additionner des nombres » ? Quels objectifs fixer pour cette séance ? Quel doit être la tâche attendue des élèves. ? Le maître est amené à faire des choix. Etudions la suite de la fiche de préparation de façon à cerner les indications données.

2.1.2. « Matériel »

Voici les indications données à propos du matériel à prévoir.

Pour deux élèves :

- 10 cartes poissons, habillées avec des cartes à points de 1 à 10 (voir le modèle à photocopier, page 129). Les points de la même carte sont de la même couleur : utiliser dix couleurs.
Par exemple, rosé (1 point), vert clair (2 points), rouge (3 points), marron (4 points), bleu clair (5 points), violet (6 points), vert foncé (7 points), jaune (8 points), gris (9 points), orange (10 points). Le dos de la carte peut être décoré avec le même poisson sans carte à points (voir le modèle à photocopier, page 130).
- 2 bandes de 4 cartes à points vierges, pour reporter les résultats (voir les modèles à photocopier, page 128). Une pochette de 10 feutres de couleurs différentes par enfant (couleurs identiques à celles des cartes à points des poissons).
- 2 bourriches (voir le modèle à photocopier, page 128). Photocopier autant de bourriches que d'élèves dans le groupe.

Le maître doit prévoir des « *cartes poissons habillées avec des cartes à points* », « *des bandes de cartes à points vierges* » et « *des feutres de couleur identiques à celles des cartes à points des poissons* ». Certaines cartes à points désignent des grilles imprimées sur des cartes poissons et d'autres des grilles reproduites sur des fiches de papier. Le mot carte est employé à la fois pour désigner un objet sur support cartonné et le dessin d'une grille sur papier. Les cartes poissons sont des cartes à jouer et les cartes à points ne sont pas des cartes mais des grilles.

Le maître doit se familiariser avec le matériel et utiliser des termes précis pour désigner chaque type de cartes et leurs représentations. En outre, celui-ci doit assurer une importante préparation matérielle. S'il décide de respecter les indications données par le guide, le maître doit prévoir 10 cartes par binôme. Julie devant prendre en charge 12 élèves, elle doit fabriquer et colorier 60 cartes. De plus, il faut prévoir, pour chaque groupe, 10 feutres identiques à ceux utilisés pour colorier, soit 6 paquets de 10 feutres pour Julie.

2.1.3. « Déroulement »

La partie déroulement est composée de trois paragraphes :

- 1. Pêcher des poissons**
- 2. Comparer des résultats**
- 3. Prolongement**

- Un “déroulement” qui n’est ni celui du jeu, ni celui de la séance

Dans le paragraphe intitulé « Pêcher des poissons », les auteurs décrivent les modalités du jeu et comment distribuer les cartes.

1. Pêcher des poissons

L'activité se déroule avec 8 élèves ou plus. Les élèves sont deux par deux » « Les 10 cartes poissons sont retournées à l'envers sur la table, les faces avec les points sont donc cachées. Les élèves pêchent à tour de rôle un poisson à la fois et le retournent devant eux. Ils pêchent jusqu'à ce que chacun ait 5 poissons.

Ils indiquent également comment représenter à l'aide des cartes à points la collection des points gagnés.

Une fois tous les poissons pêchés, les élèves composent la collection de points gagnés. Pour cela ils reportent sur les « bandes de cartes à points » l'ensemble des points gagnés. Ils les dessinent avec les feutres, sans laisser de cases vides. »

Exemple :

— le premier élève a pêché 3 points rouges — 4 points marron — 7 points vert foncé — 2 points vert clair et 1 point rosé ; il reporte les mêmes quantités de points, de la même couleur, sur les « bandes cartes à points » dont il dispose ;

- le second élève fait de même avec sa pêche : 5 points bleu clair - 6 points violets - 8 points jaunes - 9 points gris — 10 points orange.

Quand les deux élèves ont reporté tous les points, ils écrivent le résultat sur leur bourriche et comparent leurs gains. Pour écrire le résultat, chaque élève compte le nombre de cartes pleines et inscrit ce nombre dans la case de gauche de la bourriche. Puis il écrit le nombre de points de la carte « pas encore pleine » dans la case de droite.

Le deuxième paragraphe intitulé « Comparer les résultats » présente différentes procédures pouvant être utilisées par les enfants pour comparer leur collection de points gagnés.

2. Comparer les résultats

Pour comparer les gains, plusieurs procédures apparaissent :

- les élèves reconnaissent rapidement les nombres et sont capables de dire qui en a le plus ;
- les élèves repèrent les nombres sur Mille-pattes et c'est celui qui est le plus loin qui gagne ;
- le gagnant est celui qui a rempli le plus grand nombre de cartes « dix » (dans le cas d'égalité de cartes « dix », c'est celui qui a le plus de points dans la carte qui n'est « pas encore pleine » qui gagne).

Le troisième paragraphe intitulé « Prolongement » propose de réaliser un rangement des gains de tous les enfants.

3. Comparer les résultats

Lorsque toutes les équipes ont comparé leurs gains deux par deux, proposer de réaliser un rangement de toutes les bourriches entre tous les pêcheurs. Effectuer ce rangement du plus grand au plus petit nombre (ordre décroissant). Procéder ensuite au rangement des pêcheurs, du premier au dernier élève (rangement ordinal).

Les prolongements proposés dans les guides pédagogiques peuvent, généralement, se programmer au cours d'une séance ultérieure. Or, ici, le prolongement proposé est nécessairement fait au cours de la séance. Rien dans la description du projet ne permet de déterminer si, d'après les auteurs, il doit être placé avant ou après la phase de bilan.

Ces trois paragraphes (Pêcher des poissons/Comparer des résultats/Prolongement) ne coïncident pas avec les différentes étapes du scénario du jeu : tirer une carte chacun son tour /compléter les cartes à points/comparer les collections de points gagnés. Le « Déroulement » n'est pas celui du jeu.

Il ne s'agit pas, non plus du déroulement de la séance comme le montre le tableau ci-dessous. Dans la colonne de gauche, sont répertoriés les titres des trois paragraphes de la partie « déroulement » et à droite, est détaillé le déroulement proposé, implicitement, par les auteurs.

<u>PLAN DE LA PARTIE</u> <u>“DEROULEMENT”</u>	<u>DEROULEMENT</u> <u>DE LA SEANCE</u>
	<u>Première phase</u> Passation de la consigne
1. <u>Pêcher des poissons</u> 2. <u>Comparer des résultats</u> 3. <u>Prolongement ?</u>	<u>Deuxième phase</u> Le jeu
	<u>Troisième phase</u> Bilan des difficultés rencontrées et des procédures utilisées
3. <u>Prolongement ?</u>	<u>Quatrième phase ?</u>

Le scénario du jeu ainsi que les procédures attendues des élèves pour comparer leur gain sont décrits dans le document (paragraphe 1. et 2). Par contre, rien n'est précisé à propos de la passation de la consigne (première phase) et aucune indication n'est donnée quant à

la phase de mise en commun (troisième phase). Le paragraphe « prolongement » décrit soit une suite possible de la deuxième phase, soit une quatrième phase à prévoir.

- Un récit dans lequel se mêlent la tâche à prescrire et la tâche attendue

*« L'activité se déroule avec 8 élèves les élèves sont deux par deux...les cartes sont retournées..., les faces avec les points sont cachées...les élèves pêchent ...retournent
...les élèves composent la collection de points gagnés...ils reportent sur les « bandes de cartes à points »
...ils les dessinent ... ils écrivent ..., comparent leurs gains... chaque élève compte...inscrit ...puis, il écrit ... »*

Comme le montrent ces extraits de phrases, le texte de la partie « Déroulement » est un récit qui décrit la séance telle qu'elle doit se passer. Le présent de l'indicatif est employé. Le lecteur suit pas à pas les grandes étapes du jeu : tout d'abord, les élèves sont installées deux par deux, ils tirent une carte à tour de rôle puis ils composent la collection de points gagnés, enfin chacun d'eux écrit le total de ses gains sur la bourriche.

Ce récit fournit au lecteur des indications sur les modalités du jeu (« ...8 élèves ou plus...deux par deux... ») et renseigne sur sa chronologie grâce à des connecteurs temporels (« ...les élèves pêchent...une fois, tous les poissons pêchés...quand les deux élèves... »). Dédire de ce texte les consignes à donner reste, néanmoins, à la charge du maître. En effet, non seulement les consignes ne sont à aucun moment explicitées mais, de plus, il est difficile de distinguer à travers ce récit, ce qui, dans le comportement des élèves est la réponse à une consigne donnée par le maître et ce qui correspond à la mise en œuvre d'une compétence à acquérir.

Comment différencier ce qui correspond à une tâche à prescrire et ce qui est une tâche attendue ? S'il est clair que le maître doit indiquer le but du jeu et ses principales règles, jusqu'où décrire les procédures à mettre en œuvre pour comparer les collections ?

Lorsque le maître lit : « Ils (les élèves) dessinent avec des feutres sans laisser de cases vides. », il lui est facile de se représenter qu'il doit indiquer aux enfants les outils à utiliser pour dessiner. Mais, il lui est, probablement, plus difficile choisir la consigne à donner à propos de la façon de remplir les cartes à points. Les auteurs ne précisent pas s'il est préférable de dire « sans laisser de cases vides » ou si le maître doit donner un exemple.

Un peu plus loin, est décrite une procédure permettant à un élève d'écrire le nombre de points dans la bourriche « Pour écrire le résultat, chaque élève compte le nombre de cartes pleines et écrit ce nombre dans la case de gauche de la bourriche. Puis il écrit le nombre de points de la carte « pas encore pleine » dans la case de droite. » Rien n'indique au maître s'il doit transformer cette phrase en consigne (« ...vous compterez le nombre de cartes pleines et vous l'écrirez à gauche puis vous compterez le nombre de cartes « pas encore pleines » et vous l'écrirez à droite... »). S'il ne s'agit pas, pour le maître, de l'expliciter, cette procédure semble être, toutefois, à la lecture du premier paragraphe, à privilégier. Or, le deuxième paragraphe « Comparer les résultats » vient modifier cette impression. En effet, parmi les trois procédures présentées pour comparer les gains, toutes ne nécessitent pas le recours à l'écriture du nombre de points gagnés.

« Pour comparer les gains, plusieurs procédures apparaissent :

- les élèves reconnaissent rapidement les nombres et sont capables de dire qui en a le plus ;

- les élèves repèrent les nombres sur Mille-pattes et c'est celui qui est le plus loin qui gagne ;
- le gagnant est celui qui a rempli le plus grand nombre de cartes « dix » (dans le cas d'égalité de cartes « dix », c'est celui qui a le plus de points dans la carte qui n'est « pas encore pleine » qui gagne). »

Ecrire le cardinal de la collection est un préalable aux deux premières procédures mais pas à la troisième. Notons également qu'il peut être suffisant de rapprocher les cartes à points pour déterminer celui qui a gagné le plus de points. Par conséquent, le maître devra décider quelles sont les procédures attendues.

La partie intitulée « Déroulement » fournit des renseignements précis sur la chronologie du jeu et sur le déroulement de la séance mais la présentation en trois paragraphes correspond non pas à trois phases mais à des types d'informations différentes. Il appartient au maître de les organiser au moment de la préparation de la séance.

Nous retenons de cette analyse que la fiche pédagogique laisse à la charge du maître une part importante de la représentation et de la redéfinition de la tâche. Fixer les objectifs à atteindre au terme de la séance, différencier la tâche à prescrire et la tâche attendue de façon à déterminer les consignes à donner, dégager le scénario du jeu et prévoir le déroulement de la séance, préparer le matériel et se familiariser avec la terminologie utilisée de façon à s'exprimer avec clarté lors de la séance. Néanmoins, il apparaît clairement à la lecture de la fiche pédagogique qu'il n'est pas du tout prévu d'introduire l'écriture additive.

2.2. Hypothèses quant aux modifications entre la tâche prescrite et la tâche représentée

Dans sa fiche de préparation, Julie affiche clairement son intention d'introduire l'addition et son écriture non seulement à travers l'objectif fixé (« *Additionner des nombres* ») précisé par la description de la phase 2 (« *Dégagement du mot « addition » et de l'égalité de l'addition.* ») mais surtout par le déroulement prévu puisque la deuxième manipulation est organisée dans le but d'amener les élèves à utiliser l'écriture additive (« *Les élèves doivent noter en plus d'avant l'égalité sur leur planche de score.* ») Par conséquent, nous pouvons affirmer qu'utiliser le terme « addition » et introduire les signes “+” et “=” fait partie de la tâche du maître telle que Julie l'a redéfinie.

Pouvons-nous, pour autant, en déduire que cela fait, aussi, partie de la tâche du maître telle que Julie se la représente à partir du document source ? Julie a-t-elle pensé que les auteurs suggéraient au maître d'utiliser le mot « addition » et d'introduire les signes + et = ? Il est probable que non. Certes, la description faite par le guide n'est pas très structurée mais il apparaît clairement qu'il ne s'agit pas ici d'introduire l'écriture additive.

Les modifications apportées par Julie sont importantes. Elle transforme le scénario afin d'introduire l'écriture additive. Nous faisons l'hypothèse qu'il existe peu de modifications au niveau de la représentation de la tâche prescrite à partir du document source. Les écarts se situent davantage au niveau de la redéfinition de la tâche.⁶⁵

⁶⁵ Précisions que, dans cette analyse, nous n'envisageons la fiche pédagogique comme seule source de prescriptions institutionnelles. Or, il est probable que Julie se représente ce qu'"on attend d'elle", à partir d'autres sources plus ou moins

3. Etude de la redéfinition de la tâche

3.1. Recherche de modifications entre la tâche représentée et la tâche redéfinie

Julie redéfinit la tâche représentée d'une part en fixant de nouveaux objectifs à cette séance et d'autre part en prévoyant des ajustements sur certains aspects de la mise en œuvre.

3.1.1. Julie fixe les objectifs de la séance

Comparons les objectifs prévus par Julie à ceux notés dans le guide pédagogique.

<u>Guide pédagogique</u>	<u>Fiche de préparation de Julie</u>
<u>Objectifs</u> 1. Construire des collections, les dénombrer et les comparer 2. Utiliser les cartes à points pour représenter les nombres supérieurs à 10 <u>Objectifs de développement</u> 1. Ranger les nombres par ordre décroissant 2. Etablir des relations entre les chiffres qui composent les nombres et les cartes à points qui constituent les représentations de ces nombres 3. Additionner des nombres	<u>Compétence générale</u> Comparer des quantités en utilisant des procédures non numériques ou numériques. <u>Objectif</u> Comparer des quantités en utilisant des procédures non numériques ou numériques. Additionner des nombres.

Sur le tableau ci-dessus, apparaissent en gras et en italique, les termes communs au document et à la fiche de préparation.

En gris clair, apparaissent trois objectifs non repris par Julie.

- Utiliser les cartes à points pour représenter les nombres supérieurs à 10
- Ranger les nombres par ordre décroissant
- Etablir des relations entre les chiffres qui composent les nombres et les cartes à points qui constituent les représentations de ces nombres

Nous faisons l'hypothèse que ces objectifs étant des objectifs à atteindre à long terme et par conséquent, peu contextualisés par rapport à la séance prévue, Julie n'a pas jugé opportun de les citer.

Julie conserve l'objectif « *Construire des collections, les dénombrer et les comparer* », même si elle ne conserve pas la formulation des auteurs de la fiche pédagogique et préfère reprendre

consultées au moment de la préparation de la séance (par exemple, les programmes). Il est possible qu'en toute bonne foi, Julie ait pensé qu'elle devait introduire l'addition et son écriture. Dans ce cas-là, il existe un écart entre la tâche prescrite à travers ces documents (plus ou moins consultés) et la tâche représentée par Julie.

l'une des compétences répertoriées comme devant être acquises en fin d'école maternelle dans les Instructions Officielles (B.O. hors série n° 1 du 14 février 2002

Horaires et programmes d'enseignement de l'école primaire) : « Comparer des quantités en utilisant des procédures non numériques ou numériques. »

Julie reprend, également, « additionner des nombres » et il semble au regard de la fiche de préparation, qu'elle privilégie cet objectif par rapport aux autres. En effet, elle organise le déroulement de la séance en fonction de cet objectif. En rapprochant le déroulement prévu par Julie d'après la fiche de préparation à celui implicitement proposé sur la fiche pédagogique de Millemaths, le tableau ci-dessous, met en évidence le choix fait par Julie de prolonger le scénario proposé par deux phases visant à introduire l'écriture additive.

<u>Guide pédagogique</u>	<u>Fiche de préparation de Julie</u>
<u>Première phase</u> Passation de la consigne	<u>Phase 1 : Observation (10min)</u> « Nous allons jouer au jeu de la pêche à la ligne » + Explication des règles du jeu. Observation des cartes poissons. Puis je montre les planches avec les cartes à points vides et les bourriches.
<u>Deuxième phase</u> Le jeu	<u>Phase 2 : Première manipulation (15 min)</u> Les élèves se groupent par 2 et commencent à tirer les cartes et à remplir les planches de score + déterminent celui qui a gagné.
<u>Troisième phase</u> <u>Bilan</u> Les difficultés rencontrées Les procédures utilisées	Quand c'est terminé : retour au coin regroupement. Dégagement des différentes façons de remplir les cartes. But : ne pas laisser de cases vides. Qu'avons-nous fait avec les planches pour trouver le nombre total de points pêchés ? Dégagement du mot « addition » et de l'égalité de l'addition.
	<u>Phase 3 : Deuxième manipulation (10 min)</u> Retour aux tables pour une seconde manipulation. Les élèves doivent noter en plus d'avant l'égalité sur leur planche de score.
	<u>Phase 4 : Synthèse collective (10 min)</u> Chaque groupe explique comment ils ont déterminé le gagnant.

Julie redéfinit la tâche du maître en apportant des modifications importantes à la tâche attendue des élèves. La tâche attendue des élèves par les auteurs de Millemaths, est de trouver des procédures pour comparer les deux collections à l'aide des cartes à points (les procédures privilégiées étant celles consistant à dénombrer les deux collections). Comme dans la séance décrite dans la fiche pédagogique, Julie attend des enfants qu'ils comparent les deux collections mais elle attend d'eux d'autres tâches. Elle laisse à leur charge de trouver comment remplir les cartes puisque au cours de la phase 2, elle prévoit qu'ils exposent les « différentes façon de remplir les cartes ». De plus, elle attend d'eux d'associer ce qu'ils ont vécu à une opération : l'addition. « Qu'avons-nous fait avec les planches pour trouver le

nombre total de points pêchés ? ». Espère-t-elle qu'ils puissent, pour faire ce lien, réactiver des connaissances acquises sur l'addition en dehors du cadre scolaire ? Pense-t-elle qu'ils puissent donner du sens au mot « addition » ou désire-t-elle seulement de leur part une écoute attentive de façon à mémoriser le mot « addition » pour désigner ce qui vient d'être fait ? Nous faisons l'hypothèse que Julie s'est peu interrogée sur le parcours cognitif à proposer aux élèves avant d'introduire l'écriture multiplicative et leur demander de l'utiliser. De manière générale, elle anticipe peu sur les liens qui doivent exister entre la tâche prescrite aux élèves en début de séance à travers le processus de dévolution et la tâche attendue des élèves au moment de l'institutionnalisation.

3.1.2. Julie prévoit le matériel nécessaire

D'autres modifications sont apportées par Julie au moment de la préparation de la séance. Le document-source recommandait de prévoir une pochette de dix feutres de couleurs différentes par enfant, de couleurs identiques à celles des cartes à points des poissons. Chaque enfant doit reporter les points en utilisant la même couleur que celle utilisée sur la carte.

Or, Julie modifie le dispositif. Elle prévoit deux feutres Stabilos par binôme. Les enfants devront choisir un feutre, dessiner les points d'une carte poisson puis échanger son feutre avec celui de son camarade avant de dessiner les points de la carte suivante. La tâche des élèves est modifiée. En effet, l'utilisation de couleurs identiques à celles des cartes poissons est une aide pour les élèves. Ils peuvent identifier rapidement qu'elles sont les collections de points déjà représentées et évaluer le travail qu'il reste à faire, en fonction des feutres de couleurs utilisés. Ils peuvent ainsi contrôler et réguler leur tâche en cours d'exécution.

Attendre que son camarade ait terminé de dessiner une collection de points avant de pouvoir échanger son feutre, ralentit l'exécution de la tâche et peut amener certains élèves à représenter deux fois la même collection.

De plus, échanger son feutre peut induire des confusions dans la dévolution de la tâche. Tout se passe comme si le jeu n'était pas terminé puisqu'il faut attendre son tour, échanger à chaque fois, ne pas oublier d'échanger alors qu'il s'agit, pour chaque enfant, de comptabiliser les points qu'il a gagnés.

D'après l'analyse préalable de l'activité du maître à partir du document-source, Julie est confrontée, au niveau de la redéfinition de la tâche, à la nécessité de prendre des décisions. Les modifications qu'elle induit sont importantes. En jouant sur certaines variables didactiques de la situation, en visant l'introduction de l'écriture additive, elle modifie, de façon conséquente, la tâche attendue des élèves.

C. SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DE LA SEANCE

1. Processus de modifications

Les modifications apportées par Julie se situent, principalement, au niveau de la redéfinition de la tâche : elle décide d'utiliser cette séance pour introduire l'écriture additive même alors que rien dans le guide pédagogique ne laisse penser que la tâche

attendue des élèves est d'écrire des additions en ligne. Dans sa fiche de préparation, elle affiche clairement son intention d'introduire l'addition et son écriture et anticipe peu les difficultés que les élèves sont susceptibles de rencontrer.

Au moment de la réalisation de la tâche, Julie constate les difficultés des élèves mais ne semble pas déstabilisée. Elle poursuit son projet sans remettre en question, du moins en apparence, la façon dont elle s'est représentée et a redéfini la tâche. En outre, certains gestes professionnels mal maîtrisés, en freinant le processus de dévolution, accentuent les difficultés des élèves et alimentent le processus de modifications.

2. Priorités dans l'analyse des trois sources d'aides et de contraintes

2.1. Analyse de l'activité du maître

L'idée que Julie se fait du rôle qu'elle doit tenir est précise : elle enseigne. Cette idée forte de son rôle semble la guider de la représentation de la tâche jusqu'à sa réalisation.

Dès la représentation de la tâche, elle pense, à la lecture du document, qu'il lui faut "enseigner une opération : l'addition".

L'étude de la fiche de préparation montre qu'elle redéfinit la tâche dans ce but : introduire l'addition et son écriture.

Tout au long de la séance, Julie poursuit le but qu'elle s'est fixé. Au niveau de la réalisation de la tâche, elle interroge peu des positions occupées précédemment pour éventuellement les modifier. Lorsqu'elle constate que les élèves ont rempli les cartes à points en laissant des cases vides, elle explique à nouveau et relance l'activité en modifiant les consignes. Elle apporte des ajustements mais garde le cap. L'objectif est toujours d'introduire l'addition. Malgré les difficultés qu'elle rencontre, Julie n'est pas déstabilisée et ne remet pas en question le projet initial.

2.2. Analyse des prescriptions institutionnelles

De la représentation de la tâche jusqu'à sa réalisation, Julie est peu fidèle au document.

Lorsque Julie se représente la tâche, elle ne mobilise pas les connaissances nécessaires pour interpréter le document : préciser les objectifs, déduire le déroulement de la séance présentée de manière implicite, comprendre le rôle du matériel choisi. De plus, elle ne semble pas réinterroger la tâche représentée ni à travers la redéfinition, ni au moment de la réalisation de la tâche.

Lorsqu'elle redéfinit la tâche, le document apparaît comme une base de travail pour Julie qu'elle complète, transforme en fonction de l'idée qu'elle a de la tâche. Elle choisit ses propres objectifs et organise le déroulement de la séance en fonction de son propre projet.

De même, elle ne semble pas hésiter à apporter des réponses personnelles aux problèmes posés par la préparation du matériel.

Quand, au cours de la réalisation de la tâche, elle est confrontée à des difficultés, elle ne semble pas pour autant reconsidérer le document utilisé et la façon dont elle l'a modifié.

2.3. Analyse préalable de l'activité des élèves

Au moment de la représentation et de la redéfinition de la tâche, Julie anticipe peu sur les difficultés des élèves. La tâche qu'elle attend d'eux est peu adaptée. Son analyse par anticipation de l'activité des élèves semble insuffisante ou peu pertinente.

Au moment de la réalisation, Julie constate les difficultés des élèves, organise quelques ajustements mais elle poursuit son objectif. La réalisation de la tâche semble peu dépendante de l'analyse que fait Julie de l'activité des élèves au cours de l'action.

NT1 - JULIE

« NŒUDS SUR QUADRILLAGE »

A. PRESENTATION GENERALE DE LA SEANCE

1. Présentation du projet

Julie a choisi de filmer une séance menée en CP sur le repérage de nœuds sur quadrillage. La semaine précédente, les enfants ont appris à repérer des cases. Le quadrillage collectif utilisé, alors, est toujours affiché en classe (quadrillage n°1). Julie a préparé un nouveau quadrillage (quadrillage n°2), semblable au premier, mais la position des lettres et des chiffres permet d'y repérer les nœuds au lieu des cases.

	1	2	3	4	5	6	7	
A								
B					♥			
C	☾							
D								
E			☺					
F						☼		
G								
Quadrillage n°1								
	1	2	3	4	5	6	7	8
A								
B								
C								
D								
E								
F								
G								
H								
Quadrillage n°2								

Pour chaque élève, Julie a prévu un quadrillage reproduit sur un quart de feuille (fiche n°1/Quadrillage n°3) et un jeton qu'il pourra placer sur l'un des nœuds de ce quadrillage.

Grille individuelle pour la manipulation.

	1	2	3	4
A				
B				
C				
D				

Quadrillage n°3

En outre, Julie a prévu un exercice individuel de réinvestissement (fiche n°2 / Quadrillage n°4). Il s'agira, pour les élèves, de repérer un nœud à partir de ses coordonnées.

exercice de réinvestissement immédiat.

2 Place les figures (regarde l'exemple).

●	2	a
▲	2	e
■	5	c
●	6	f
▲	3	b
■	3	d

Quadrillage n°4

2. Découpage de la séance (cf. Annexe E.2.d)

<u>Episodes</u>		<u>Lignes</u>	<u>Durée</u>
Episode n°1 Phase collective	Episode n° 1.1 Présentation du nouveau quadrillage. Les élèves le comparent avec celui utilisé précédemment. Et Julie explique : « <i>Alors, la dernière fois, on s'était amusé à chercher des cases. Mais, aujourd'hui, on va s'amuser à trouver des nœuds !</i> »	5 à 108	18 min
	Episode n° 1.2 Utilisation du quadrillage individuel : la maîtresse donne les coordonnées d'un nœud (A, 1) et les enfants doivent placer le jeton sur leur quadrillage. Julie demande à un enfant de "montrer" sur le grand quadrillage le nœud sur lequel placer le jeton. Ce scénario est répété trois fois. Les enfants doivent placer leur jeton, successivement sur les nœuds de coordonnées (C, 2), (D, 3) et (D, 4).	109 à 169	9 min
	Episode n° 1.3 Phase de bilan : explicitation de la procédure (comment repérer un nœud à partir de ses coordonnées). Julie invite les élèves à expliciter comment repérer le nœud de coordonnées (D, 3) puis elle écrit au tableau : « <i>On cherche sur la ligne du D, le croisement avec la ligne du 3</i> »	170 à 206	3 min
Episode n° 2 Travail individuel : Julie distribue la fiche (fiche n°2) et demande à un enfant de lire la consigne. Les élèves réalisent l'exercice puis collent la fiche sur leur cahier du jour		207 à 209	16 min
TOTAL : 30 min / 16 min			

3. Premiers constats à l'issue de l'observation de la séance

Au cours de cette séance, les enfants sont peu attentifs. Le niveau sonore est parfois élevé et Julie fait de fréquents rappels à l'ordre. Malgré ses efforts, il lui est difficile, à la fin de la phase collective, de faire expliciter aux élèves comment réussir à repérer un nœud à partir de ses coordonnées. Julie évalue, néanmoins, positivement, les performances des élèves puisqu'elle écrit : « *l'exercice de réinvestissement immédiat a été assez bien réussi dans l'ensemble* ». Notons, cependant, que la seule compétence à mettre en œuvre, dans cet exercice, était de **décoder** les indications données pour repérer le nœud. A aucun moment, au cours de cette séance, Julie n'a demandé aux enfants de **coder** la position d'un nœud sur le quadrillage. Comment interpréter ce choix ? Qu'est ce qui a conduit Julie à construire cette séance sur ce seul objectif ? Etudions le processus de modifications.

B. ANALYSE DE LA SEANCE EN TERMES DE MODIFICATIONS

1. Etude de la réalisation de la tâche

1.1. Analyse préalable de l'activité du maître à partir de l'étude de la fiche de préparation (cf. Annexe E.2.b)

1. Champ disciplinaire - Découverte du monde – Le monde du vivant.

Compétence générale : repérer et décoder des nœuds et des cases sur un quadrillage.

Objectif : repérer et décoder des nœuds sur un quadrillage

La fiche de préparation rédigée par Julie permet de cerner les savoirs qu'un maître devrait mobiliser et les gestes professionnels qu'il devrait mettre en œuvre pour réaliser la tâche telle que la stagiaire l'a redéfinie à ce moment-là.

Julie précise la compétence générale : « repérer et décoder des nœuds et des cases sur un quadrillage » et l'objectif : « repérer et décoder des nœuds sur un quadrillage ». Elle prévoit le déroulement de la séance en trois étapes : « observation (10 min), manipulation (15 min), synthèse collective (5 min) ».

Pour rédiger la fiche de préparation, Julie n'a pas conservé le modèle préconisé par l'IUFM. Elle ne précise ni la tâche du maître, ni celle des élèves. Quelle est la tâche attendue des élèves ? Quelle est celle du maître ?

Etudions chacune des phases prévues par Julie.

Phase 1 : Observation (10min) :

-Observation du quadrillage. Repérer que c'est un quadrillage, repérer les lignes, les colonnes, les chiffres et les lettres.

-Comparaison avec celui déjà utilisé pour coder les cases.

Consigne : Essayons de trouver sur le nouveau quadrillage la case Bl. Est-ce possible ? On va se rendre compte qu'il est impossible de trouver une case avec cette nouvelle grille car le codage ne permet de trouver que la réunion entre une ligne verticale et une ligne horizontale. => introduction du nom « Nœud ».

Phase 2 : Manipulation (15 min) :

Chaque élève reçoit une fiche selon son niveau de compétence et un jeton. (Les grilles sont différentes. Pour les enfants qui ont des difficultés en géométrie, les cases seront plus grosses pour privilégier un meilleur repérage et seront moins importantes. Bien sûr, les nœuds à trouver seront les mêmes pour tous.)

Je demande à trouver un nœud, les enfants cherchent ce nœud et y dispose un jeton. Un enfant vient au tableau pour le montrer au reste de la classe. Les élèves valident ou non la réponse.

Au bout de 2-3 essais. On dégage une procédure pour trouver le nœud.

On continue la manipulation et la vérification se fait grâce à la procédure dégagée.

Phase 3 : Synthèse collective (5 min) :

A la fin de la séance, j'écris sous forme de dictée à l'adulte la procédure dégagée lors de la séance sur une fiche qui sera utilisée plus tard lors d'un réinvestissement ultérieur.

Julie a prévu, dans la première phase d'effectuer un rappel de la séance précédente à partir du quadrillage utilisé pour repérer les cases. Dans la deuxième phase, chaque enfant doit placer son jeton sur le quadrillage individuel mais cette phase de manipulation sera conduite de façon collective. Chacune des tâches prévues par Julie requiert de la part de l'élève de se soumettre au rythme de l'ensemble de la classe. C'est pourquoi, on peut penser qu'un enjeu important pour le maître sera de réussir à maintenir l'attention des élèves durant les 30 minutes de travail collectif prévues selon la fiche de préparation. Il lui faudra, pour cela, donner du rythme à l'ensemble de la séance, et surtout, à la phase consacrée à la manipulation (épisode 1.2)

Dans la perspective de cette « *synthèse collective* », Julie a prévu d'inviter les enfants à formuler la procédure utilisée, au cours de la « *manipulation* ». Notons, cependant, que rien dans la situation telle qu'elle est conçue ne justifie d'expliciter cette procédure. Rien n'oblige les élèves à expliquer comment ils ont fait sinon le maître.

Au cours de la séance précédente, les enfants se sont exercés à repérer les cases d'un quadrillage. Ils doivent, à présent, s'appuyer sur leur maîtrise du repérage de cases pour développer leur maîtrise du repérage de nœuds. La tâche du maître consistera à envisager et gérer les éventuelles difficultés des élèves à s'adapter à la modification du repère utilisé.

Enfin, durant la phase de manipulation, il sera important pour le maître de recueillir des informations sur l'activité des élèves. En effet, Julie n'a pas prévu d'organiser une situation dans laquelle la validation pourrait être faite par les élèves eux-mêmes et doit, par conséquent, s'assurer que chacun réalise la tâche, et valide à partir de la correction menée collectivement.

On retiendra donc de cette analyse préalable, que l'enjeu pour le maître au moment de la réalisation de la tâche sera de réussir à maintenir l'attention des élèves pour s'assurer de la dévolution de la tâche. Il lui appartiendra, également, de réguler l'activité des élèves en s'assurant que chacun exécute la tâche. Enfin, dans la perspective de la troisième phase, la « *synthèse collective* », il invitera les élèves à formuler les procédures utilisées.

1.2. Analyse didactique de la séance

Etudions, à présent, la mise en œuvre du projet de Julie et pour chacun des épisodes repérés dans le déroulement de cette séance, mettons en évidence les éventuelles modifications apportées au projet à travers la réalisation de la tâche.

1.2.1. Episode n°1.1 : présentation du nouveau quadrillage

Julie affiche le nouveau quadrillage à côté du précédent et dit : « *On regarde un petit peu en silence et on va dire, un petit peu, ce que l'on voit, sur cette fiche, au tableau.* »... « *Alors, est-ce qu'elle est exactement pareille que celle-là ?* » Pour mettre en évidence les différences, elle invite les élèves à rechercher ce que désignent les coordonnées (B, 3) sur chacun des quadrillages.

(l.20) « **Julie** : B3, la case B3, tu viens nous montrer, par exemple.

(Sarah vient montrer la case (B, 3 sur le quadrillage n°1.)

Julie : B3, qu'est-ce qu'on a en B3 ici ? On avait le petit lapin ! Ce n'est pas grave. Et ici ? Est-ce que je peux trouver la case B3 ?

Un élève : Oui !

Un élève : Non !

Un élève : Si !

Julie : Montre-moi ! Mais, est-ce que c'est une case ?

Un élève : Non !

Un élève : C'est le milieu ! »

Julie tente, alors, de faire expliciter ces différences : (l.33) « Regardez bien ! Je vais vous rapprocher cette affiche pour qu'on puisse comparer. »

Un premier élève tente de trouver les mots pour expliquer les différences : (l.37) « En fait, il y a une différence, parce que là, il doit y avoir un trait, parce que là, il y a un trait, là il n'y a pas de trait alors c'est différent !

Julie précise :

(l.40) « Regardez bien où sont situés les chiffres et les lettres sur les deux quadrillages ! Chut !... Où est-ce qu'ils sont situés sur les deux quadrillages, les chiffres ? Ils sont situés au même endroit ? »

Un autre vient au tableau et explique tout en montrant le nœud et la case : (l.49) « Là, c'est un trait comme ça, alors que là, c'est la case ! »

Julie reformule :

(l.50) « C'est à peu près, les mêmes quadrillages, sauf qu'ici, merci Zoror, sauf que, ici, les chiffres, ils vont servir à nommer les cases : ici, par exemple, on avait la case B3. »

Elle va ensuite essayer de faire dire le mot nœud mais elle est obligée de faire plusieurs rappels à l'ordre (en caractère gras).

(l.53)

« **Julie :** Mais, ici, on a dit B3. Mais, ici, on a dit...c'était qui ? ...c'était Inès ? **Younes, assieds-toi !** C'était Sarah qui avait posé le... ?

Un élève : Non, c'était moi !

Julie : Chut ! **Mardochée !** Inès ?**Mardochée, est-ce que tu entends ce que dit Inès ? Assieds-toi, correctement ! Ce n'est pas le moment ! Oui, Inès !**

Un élève : ... (Inaudible)

Julie : Voilà, la dernière fois, on a joué avec nos jetons, et on s'amusait à trouver les cases. Ici, regardez, ce que l'on avait trouvé en B3 ! B et 3 ! C'est une case, ça !

Un élève : C'est un piège !

Julie : Ce n'est pas un piège ! Ce n'est pas un piège, c'est que c'est différent, Younes !

Un élève : C'est plus difficile !

Julie : Alors, qu'est-ce que c'est, ça, Chloé ? Tu peux dire ce que c'est, ça ?

Autre élève : Un piège !

Julie : **Assieds-toi, Sarah ! Les pieds devant !... Je t'interrogerai quand tu auras les pieds normalement. Oui, Sarah !**

Un élève : À chaque fois, les nombres, ils sont au-dessus d'un trait.

Julie : ...au-dessus d'un trait. Donc, le 3, il est au-dessus de ce trait-là. Et le B...il est

Un élève : ...en dessous.

Julie : Mais là, aujourd'hui, c'est différent. La dernière fois, on s'amusait, à trouver des cases, aujourd'hui, on va s'amuser, à trouver ...

Les enfants proposent des traits, une croix, un croisé, des carreaux, un "plus". Julie explique, alors :

« Alors, en mathématiques, on appelle ça, je vais l'écrire : ... (Julie écrit : « un nœud »)

Un élève : *Oh, le e dans le o !*

Un élève : *Un nœud !*

Julie : *Un nœud ! Oui, très bien, Kokila ! On appelle ça, un nœud ! C'est comme si, avec nos deux lignes, on faisait un petit nœud ! Voilà, pour que ça se croise bien ! »*

Au cours de cet épisode, tout semble se dérouler conformément aux attentes de Julie. Les enfants comparent les deux quadrillages et malgré quelques rappels à l'ordre, Julie réussit à mettre en évidence les différences entre les deux codages.

1.2.2. Episode n°1.2 : repérage d'un nœud à partir de ses coordonnées

Deux élèves distribuent les quadrillages individuels et les jetons. Le premier nœud à repérer est (A, 1).

Les enfants placent leur jeton sur un nœud à partir des coordonnées données oralement par l'enseignante. Un élève vient montrer au tableau le nœud (A, 1).

Pour ce premier nœud à repérer, Julie invite l'élève à expliquer comment il a repéré le nœud à partir de ses coordonnées.

(l.133)

« **Julie :** *Alors, Younes, tu viens nous montrer ?*

(Julie frappe dans ses mains.) Un petit peu de silence ! On ne peut pas... Alors, tu nous l'as mis... (L'élève montre le nœud (B, 2)) Alors, regarde bien Younes ! Attends, on va un petit peu, descendre ça ! (Julie déplace le quadrillage pour qu'il soit à la hauteur de l'enfant) Alors, il est où le A ? La ligne du A, elle est où ? La ligne avec le A ? C'est celle-là ! La ligne avec le 1 ? Le 1 ! Le 1 ! Ca, c'est 2 ! Alors, on a A qui est ici et 1 qui est ici ! Alors, le pion ! On va le mettre où ?...C'est bien, Younes, tu t'es corrigé très bien tout seul ! Il y en a, regardez bien qui me l'ont mis ici !

Un élève : *Non !*

Julie : *Alors, pour tous ceux !...Zoror ! Ton mouchoir dans le casier, s'il te plaît ! Il y en a qui ont fait la bêtise et qui ne regardent même pas ! Il y en a qui l'ont mis ici ! Qu'est-ce qu'on a dit ! On ne peut pas...Inès, elle nous a dit et Zoror, aussi. On ne peut pas mettre la pastille dans une case parce que justement le 1, c'est le maître de cette ligne- là et les lettres, ce sont les maîtres de toutes ces lignes-là. Donc, on est obligé d'avoir un croisement ! On enlève le jeton ! ...On enlève de jeton ... »*

Mais, pour les autres nœuds (C, 2), (D, 3) et (D, 4), Julie se contente de valider la position désignée du doigt par l'élève.

Pour (C, 2) : *(l.152) « Tu nous montres comment tu as fait, Mardochée ? Chut ! (Julie frappe dans ses mains ! Mardochée montre le nœud (C, 2)) C2 ! Ok ! Merci, Mardochée ! »*

Pour (D, 3) : *(l. 155) « Allez, Alexis, tu vas nous montrer, ça ? Chut ! Attention, Alexis va nous montrer la réponse ! On vérifie ! (Alexis montre le nœud (D, 3)) D3 ! C'est bien ! »*

Pour (D, 4) : *(l. 161) « Maintenant, on va mettre le jeton, attention, en D4.Chut ! Oh la la la la ! On ne va pas terminer la séance comme ça ! En D4, Clément et Lucas et pas B4 ! Zoror ! (Zoror se déplace pour montrer le nœud (D, 4)). Alors, merci. »*

Julie avait noté sur sa fiche de préparation : « Au bout de 2-3 essais. On dégage une procédure pour trouver le nœud. On continue la manipulation et la vérification se fait grâce à la procédure dégagée. » Or, les modalités de validation ne favorisent pas l'explicitation des procédures utilisées. Il suffit aux enfants de montrer le nœud repéré. Seul le premier exemple donne lieu à quelques explications, probablement parce que l'élève avait fait une erreur en désignant le

nœud (B, 2). Enfin, choisir comme premier exemple le nœud (A, 1) n'est pas très judicieux car il est, probablement, difficile pour les enfants de voir ce nœud comme le croisement de deux lignes.

	1	2	3	4
A				
B				
C				
D				

1.2.3. Episode n°1.3 : phase de bilan et explicitation de la procédure

Julie cherche à faire expliciter la procédure. Mais, les enfants sont peu attentifs et elle doit fréquemment s'interrompre, comme le montre l'extrait ci-dessous (les rappels à l'ordre apparaissent en gras et les interventions de Julie visant à faire expliciter la procédure sont soulignées).

(l.172)

« **Julie** : Ca va être l'heure de la récréation ! Avant la récréation... **Mardochée**, je n'ai pas dit qu'on se levait, j'ai envie que vous me trouviez une petite phrase pour me dire comment on fait pour trouver le nœud du quadrillage ?

Pour trouver le nœud... (Julie écrit au tableau : *Pour trouver le nœud...*)

Un élève : Il n'y a pas "er", il y a un accent aigu !

Julie : Ici, non, c'est "er", c'est "er", je te le promets ! On peut l'écrire avec un "é". **Alex** !... Pour trouver le nœud d'un quadrillage, qu'est ce qu'on doit faire ? **Younes**, tu es assis à ta place ! Bon ! Alors, qu'est ce qu'on fait pour trouver ? Qu'est ce que vous avez fait pour trouver ? Comment vous avez fait pour trouver ?

Un élève : Maîtresse, est ce que je peux montrer au tableau !

Julie : Tu sais Mardochée que je ne t'interroge pas quand tu es là à me dire : « maîtresse, maîtresse, je peux y aller ! » On lève la main, ça suffit, Mardochée. Alors, comment vous avez fait, pour trouver votre nœud, sur le quadrillage ? Je vois que certains, sont déjà en train, de s'amuser avec les pastilles !

Un élève : Ce n'est pas moi !

Julie : Alors, qu'est-ce on fait, pour trouver le nœud du quadrillage ? Qu'est-ce qu'on a besoin de faire ? Quand on vous donne les lettres et les chiffres ? Quand je vous dis, par exemple, on va en D3 ! Qu'est ce que vous essayez de chercher sur votre quadrillage pour trouver le nœud ? Qu'est ce que vous faisiez sur votre quadrillage pour trouver le nœud ?

Le nœud, vous savez, c'est ça, le nœud !... Vous faisiez comment ? Quand je vous dis, par exemple, on va le mettre en D3 ! Qu'est-ce qu'on a fait ?...

Un élève : On le met là !

Julie : Ah, oui, tu l'as mis là parce que c'est en D3 ! Tu ne l'aurais pas mis là par exemple. Comment tu as fait pour en être sûr ? Mardochée, je vais perdre patience avec toi ! Alors, tu t'assois convenablement, tu me donnes le jeton. Il est par terre. Comment on fait, Inès ? Il y en a qui n'écoute pas, Inès ! Younes, tu sais quoi ? Il y a Inès est en train de me parler et je n'entends rien ! Alors, tu arrêtes de parler, de taper sur ta table et on écoute ! »

Lorsqu'Inès répond à la question posée, ses paroles sont inaudibles pour la plupart des élèves. Julie reformule, alors, la réponse d'Inès.

(l. 197) « **Julie** : Alors, on va essayer de reformuler ça ! Est-ce que ça te va, si on dit : sur la ligne du D, on cherche un croisement avec la ligne du 3, ça te va ?....

Inès : Oui.

Julie : D'accord.... (Julie écrit au tableau : on cherche sur la ligne du D, le croisement) On cherche sur la ligne du D, le croisement... **Mardochée**, ça ne me fait pas rire du tout ! J'en suis déjà à une croix depuis ce matin, on peut passer à une deuxième ! C'est toujours Mardochée qui pose des problèmes ! Toujours le même !

Un élève : C'est lui !

Julie : Je ne veux pas savoir ! (Julie termine d'écrire la phrase au tableau : *Cn cherche sur la ligne du D, le croisement avec la ligne du 3*) Bon. Alors, moi, je vois que Kokila est prête à aller en récréation... »

Au cours de cet épisode, Julie intervient régulièrement pour des rappels à l'ordre mais les enfants - qui ont encore les quadrillages et les jetons à leur disposition - sont peu attentifs. La synthèse se réduit à un échange (en partie inaudible) entre Julie et une élève. La procédure retenue est « sur la ligne du D, on cherche un croisement avec la ligne du 3 ». Or, rien ne prouve que ce soit la seule procédure utilisée. Certains enfants ont peut-être pour habitude de déplacer leurs doigts, simultanément, sur les deux lignes, jusqu'à ce qu'ils se rejoignent.

Nous retenons que l'étude de la réalisation de la tâche met en évidence peu de modifications entre le projet et sa mise en œuvre. Le déroulement général de la séance et le minutage prévu ont été respectés. Néanmoins, il a été bien difficile pour Julie d'obtenir une explicitation des procédures utilisées. L'analyse montre que dès la phase de « Manipulation », l'enseignante s'est éloignée de son projet. Elle n'a pas su maintenir l'attention des élèves et susciter les échanges. Les enfants étant peu attentifs, il lui a été difficile de mener cette institutionnalisation à bien.

2. Etude de la représentation de la tâche

2.1. Analyse préalable du projet proposé dans le document source

Julie dit avoir construit cette séance selon le même canevas que la précédente : « Repérage de cases ». Pour préparer les séances de mathématiques, elle s'appuie sur différents manuels et guides du maître. Pour cette séquence, elle a utilisé le livre du maître de la collection Thèvenet. (cf. Annexe E.2.a) Voici ce qui est proposé pour la séance « repérage de cases ».

Savoir coder, décoder.

Une grande feuille de bristol quadrillée (50 cases)

Des répliques plus petites pour les élèves

(Voir fiche fin d'ouvrage)

Travail collectif (15 min)

Le maître affiche le bristol quadrillé au tableau et précise qu'il s'agit de la représentation d'un immeuble.

Il place Emilie dans l'une des cases et demande aux élèves de faire de même sur leurs quadrillages individuels. Au tour d'un ou de plusieurs élèves de désigner la case d'Antoine ou de Jacques. On peut accepter tout d'abord que l'enfant se déplace pour « montrer » ; dans une deuxième étape, on lui demandera de rester à sa place et d'expliquer. Mise en évidence du repérage-codage.

La démarche décrite dans le guide pédagogique consiste à proposer un quadrillage simple, sans codage et à laisser libre les enfants de leur stratégie de repérage. Il s'agit, ensuite, d'amener les enfants à expliciter leur procédure. Pour cela, « on lui demandera de rester à sa place et d'expliquer ». Ainsi, en les privant du recours au quadrillage, le maître pourra amener les enfants à expliciter leur procédure.

Les auteurs suggèrent, également, différentes situations possibles, plusieurs utilisations de quadrillages individuels.

« On peut aussi faire jouer les enfants sur leurs quadrillages individuels : l'un place un ou des objets, le camarade reproduit ; puis on inverse les rôles. Variante : un enfant place un objet sur son quadrillage caché, décrit sa position, le voisin place... et on compare.

Le guide pédagogique fixe un double objectif à cette séance puisqu'il est question de « codage et décodage ». La démarche décrite consiste à mettre en évidence la nécessité de choisir une stratégie pour repérer une case (ou un nœud) pour, ensuite, amener les élèves à mettre au point un codage. De plus, les auteurs proposent des exemples de situations de communication dans lesquelles les élèves peuvent s'exercer à « coder » puis « décoder ». Quelle utilisation Julie fait-elle de cette fiche pédagogique ? Qu'a-t-elle retenu des propositions des auteurs ? Comment se représente-t-elle la tâche prescrite ?

2.2. Hypothèses quant à la tâche représentée

Il est noté dans le livre du maître : « savoir coder, décoder ». Julie semble se fixer ce même double objectif puisqu'elle note en titre « Codage et décodage des nœuds d'un quadrillage ».

Pourtant, elle écrit à la rubrique « objectif » : « repérer et décoder des nœuds sur un quadrillage. » Est-ce que par « repérer », elle comprend « coder » ou est-ce, pour elle, un synonyme de « décoder » (c'est-à-dire « repérer » dans le sens de « localiser ») ? Comment Julie se représente-t-elle la tâche des élèves et par suite, celle du maître ?

Il apparaît, à la lecture de la fiche de préparation, que la seule tâche attendue des élèves est de repérer un nœud à partir de ses coordonnées (décodage). Comment Julie interprète-t-elle le double objectif décrit dans le manuel ? On peut se demander si Julie différencie la tâche qui consiste à « coder », de celle qui consiste à décoder. D'ailleurs, dans la partie « observation », elle écrit que l'exercice a « déjà été fait pour le codage et décodage des cases ». Mais, si la séance observée est, comme elle l'a dit calquée sur la précédente, on peut en douter.

Julie ne retient, donc, qu'une partie de l'objectif fixé par le guide du maître. De même, elle ne semble pas avoir saisi l'intérêt de la démarche proposée puisqu'à aucun moment, elle

ne soulignera l'intérêt d'adopter une stratégie de repérage commune. Le codage est imposé aux élèves dès la présentation du quadrillage. Enfin, elle ne semble pas voir à travers les situations de jeu par binôme, la possibilité de laisser, aux élèves, du temps pour s'exercer et de s'autovalider. Julie ne retient de la fiche de préparation que l'organisation du travail collectif. Le maître désigne une case (ou un nœud) et les élèves la (ou le) repère sur leur quadrillage individuel.

Nous retenons de cette étude que Julie n'a puisé que très peu d'éléments du projet présenté pour élaborer le scénario de sa séance. On peut faire l'hypothèse qu'elle n'a pas saisi les enjeux de la démarche proposée par les auteurs du guide. Mais, on peut, également, y voir une volonté délibérée de s'en éloigner. Etudions, pour cela, la façon dont Julie a redéfini la tâche.

3. Etude de la redéfinition de la tâche

Comment Julie redéfinit-elle la tâche du maître ? Qu'est ce qui a motivé le choix de s'éloigner ainsi du projet décrit dans le guide pédagogique et comment a-t-elle organisé son propre projet et anticipé sur sa mise en œuvre ?

3.1. Julie poursuit un autre objectif

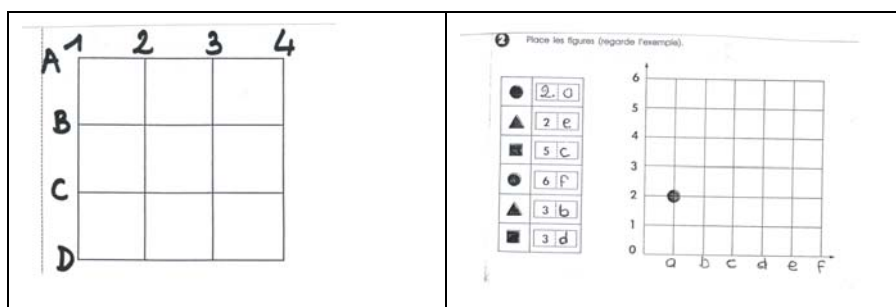
Nous avons envisagé que Julie n'ait pas identifié le fait que coder et décoder renvoie à deux tâches distinctes pour expliquer qu'elle n'en ait retenu qu'une seule. Mais, une autre explication est possible. Dans la partie « observations », Julie explique ce qui a motivé cette séance : *« l'objectif de ma séance était de repérer les nœuds sur un quadrillage. En effet, j'avais remarqué que certains élèves rencontraient quelques difficultés lors des activités de reproduction sur quadrillage ; en particulier, je me suis rendu compte que certains élèves ne se rendaient pas compte de l'importance du nœud que c'était le point de départ d'un trait mais aussi le point d'arrivée. »* Il est vrai que certains enfants, lors d'activités de reproduction de figures sur quadrillages, tracent une forme générale (qui peut s'appuyer ou non sur les lignes) dont les mesures sont approximatives car les extrémités des segments ne coïncident pas toujours avec des nœuds. Ayant fait ce constat, Julie a programmé cette séance afin de travailler une compétence nécessaire à la reproduction de figures sur quadrillages : repérer le croisement de deux lignes. Par conséquent, il est possible que Julie ait privilégié le décodage au codage car pour repérer un nœud à partir de ses coordonnées, il faut tout d'abord identifier deux lignes puis repérer leur croisement.

3.2. Julie analyse peu, par anticipation, l'activité des élèves

A partir de l'objectif qu'elle s'est fixé, Julie a prévu le scénario de sa séance et préparé le matériel nécessaire. Or, les choix de l'enseignante sont susceptibles de générer des difficultés supplémentaires.

D'une part, le quadrillage individuel distribué n'a pas le même nombre de cases (4x4) que celui affiché (7x7)⁶⁶, ce qui peut rendre la validation plus difficile pour certains enfants.

D'autre part, le quadrillage de l'exercice de « réinvestissement immédiat » introduit des difficultés supplémentaires pour les élèves. En effet, la disposition des axes et du codage a été modifiée. La numérotation commence à 0 et le nœud (A, 1) ne correspond plus à un « coin » du quadrillage. En outre, plusieurs formes géométriques identiques sont à placer sur des nœuds distincts.



Rien n'indique que Julie ait conscience des difficultés que peuvent rencontrer les élèves à cause de ces choix. Rien n'est inscrit, à ce propos, sur la fiche de préparation. Rien n'est dit au cours de la séance. Rien n'est noté au moment de l'analyse a posteriori. Julie est satisfaite de cette séance. Elle note que l'exercice de réinvestissement a été « *assez bien réussi dans l'ensemble* » même si, comme elle le précise, il lui a fallu aider les élèves « *les plus en difficulté* ».

C. SYNTHESE DE L'ANALYSE DE LA SEANCE

1. Processus de modifications

Julie a un projet : organiser une séance qui permettra, ultérieurement, aux élèves de mieux reproduire des figures sur un quadrillage. Pour préparer cette séance, elle sélectionne certains éléments de la fiche pédagogique. Seule la compétence qui consiste à repérer un nœud sur un quadrillage est retenue (soit parce qu'elle ne différencie pas clairement les compétences nécessaires pour coder et décoder, soit parce que décoder lui paraît suffisant par rapport à l'objectif qu'elle s'est fixé). Il s'agit donc de modifications liées soit à la représentation de la tâche du maître, soit à sa redéfinition. Elle ne conserve pas, non plus, la démarche présentée dans le guide. Elle préfère introduire elle-même le codage plutôt que de faire élaborer par les élèves des stratégies de repérage. Il s'agit pour les élèves de s'exercer à utiliser le codage puis d'explicitier leur procédure.

Cependant, Julie apporte d'autres modifications à travers la réalisation de la tâche. Comme il lui est difficile de maintenir l'attention des élèves, elle s'éloigne un peu plus du projet tel qu'il est présenté dans la fiche de préparation. Au moment où elle leur demande

⁶⁶ Julie avait prévu de distribuer des quadrillages (4x4) seulement aux enfants « en difficultés en géométrie », comme elle l'indique sur sa fiche de préparation. Mais, il semble qu'elle ait renoncé au dernier moment à mettre en place ce moyen de différenciation. Tous les enfants reçoivent donc le même quadrillage (4x4).

de dégager la procédure utilisée, elle ne mesure pas la difficulté pour les élèves d'exprimer cette procédure alors qu'ils ne l'ont pas verbalisée au moment où ils l'exécutaient.

2. Priorités dans l'analyse des trois sources d'aides et de contraintes

Etudions, successivement, comment Julie prend en compte chacune de ces **sources d'aides et de contraintes**.

2.1. Analyse de l'activité du maître

L'analyse de cette séance montre que Julie a clairement fixé l'objectif de sa séance et a clairement défini sa propre tâche. A travers la redéfinition et la réalisation de la tâche, elle maintient le cap. Sa tâche est d'exercer les élèves à repérer des nœuds sur un quadrillage.

2.2. Analyse des prescriptions institutionnelles

Pour préparer sa séance, Julie puise certains éléments et documents dans le guide pédagogique mais de la représentation à la réalisation de la tâche, elle s'éloigne de plus en plus du projet présenté par ses auteurs. Le guide pédagogique lui sert de point d'appui, de ressource mais Julie élabore et conduit la séance à partir de son propre projet.

2.3. Analyse de l'activité des élèves

Julie s'interroge peu sur l'activité des élèves. Dès la représentation de la tâche, elle semble ne pas percevoir l'intérêt de la démarche proposée par le guide pédagogique par rapport aux apprentissages visés. Au niveau de la redéfinition, elle choisit des documents peu adaptés, sources de difficultés supplémentaires pour les élèves. Enfin, au moment de la réalisation, elle ne favorise pas l'explicitation des différentes procédures.

III. VERS UNE CARACTERISATION DE LA COHERENCE DES PRATIQUES DE JULIE

1. Conclusion à propos du suivi de Julie au cours de sa première année d'exercice

1.1. Analyse de l'activité du maître

Julie fixe, elle-même les objectifs de chacune des séances qu'elle a choisi de filmer : sa tâche est d'introduire l'écriture additive pour la première et d'amener les élèves à repérer les nœuds d'un quadrillage pour la seconde. Pour accomplir cette tâche, Julie organise chacune des séances en deux étapes essentielles. La première a pour but de dévoluer la tâche aux élèves grâce à un temps de manipulation. La seconde consiste à organiser un échange à partir de la manipulation et à institutionnaliser le savoir en jeu. Si les élèves ont des difficultés à faire le lien entre la tâche qu'ils ont réalisée et le savoir à institutionnaliser, Julie n'hésite pas à intervenir et à procéder par monstration.

1.2. Analyse des prescriptions institutionnelles

Dans chacune des séances analysées, Julie apporte d'importantes modifications au projet décrit dans la fiche pédagogique afin de l'adapter au projet qu'elle s'est donné. Certes, le guide Millemaths laisse à la charge du maître d'apporter des précisions quant au déroulement de la séance « la pêche à la ligne » mais Julie va bien au delà lorsqu'elle décide d'introduire l'écriture additive.

De même, la fiche du guide pédagogique lui sert de support pour préparer la séance « nœuds sur quadrillage », elle utilise seulement les documents pour élèves mais transforme tout ou presque. Le document n'est plus qu'un matériau de base dans lequel elle puise les éléments nécessaires pour préparer sa séance.

1.3. Analyse de l'activité des élèves

L'analyse de l'activité des élèves n'est pas un élément déterminant pour Julie. Certes, elle s'appuie sur des difficultés constatées chez ses élèves pour fixer l'objectif de la séance « Nœuds sur quadrillage » mais elle s'interroge peu sur les effets de son enseignement sur l'apprentissage des élèves. Il apparaît que pour elle, la démarche d'enseignement et d'apprentissage doit se dérouler en deux temps : les élèves manipulent et le maître institutionnalise. Dans « La pêche à la ligne », les enfants ont manipulé des cartes, remplis des grilles avec des points et pourtant ils ne peuvent en déduire qu'ils ont effectué des additions. Julie passe outre et introduit l'écriture multiplicative. Dans la séance « Repérage de nœuds » le choix des quadrillages utilisés montre également que Julie s'interroge peu sur la tâche à réaliser par les élèves.

2. Evolution de ses pratiques par rapport à l'année de formation

L'analyse des séances filmées au cours de la première année de formation montre que la façon dont Julie conçoit le rôle du maître dans les processus de dévolution, régulation et institutionnalisation est confirmée. Déjà, au cours des Ateliers, il apparaissait que Julie concevait dévolution et institutionnalisation non pas comme deux processus interdépendants mais comme deux étapes distinctes de l'enseignement. Le maître prévoit une manipulation puis il institutionnalise. La séance de la troisième série d'Ateliers « Les Tours » était conçue ainsi. Julie avait tenté d'institutionnaliser l'écriture multiplicative non sans difficulté. De même, dans la séance « Tangram », elle évaluait les élèves au regard d'une consigne jamais prescrite. Là, encore la tâche attendue des élèves était en décalage à la tâche prescrite. La séance « La pêche à la ligne » est conçue de la même façon et là encore, Julie tente d'introduire une nouvelle opération (ici, l'addition) alors que la tâche effective des élèves ne les conduit pas à mobiliser ce savoir.

Au cours des Ateliers, Julie s'est parfois trouvée en situation difficile et à du faire appel au maître-formateur. L'analyse des entretiens révèle que Julie résistait à la formation en ne confiant pas les « vraies » questions qu'elle se posait alors. A présent, lorsque les élèves ne peuvent répondre à ses questions, elle n'hésite pas à intervenir. Elle explique, par exemple, sans trop de précaution, que l'addition, « *c'est quand on ajoute des points, quand on ajoute des salades, quand on ajoute des crayons...etc....* » ou encore que sur un quadrillage, on fait « *un nœud avec les lignes* ».

Au cours des AAPP, Julie anticipe peu sur les difficultés que les enfants sont susceptibles de rencontrer et prélève peu d'information sur leur activité au moment de la séance. Au

cours de la première année d'exercice, il apparaît que Julie a dépassé en partie cette difficulté. En effet, elle repère des manques au niveau des apprentissages réalisés par les élèves et organise son enseignement en fonction. Il lui est encore difficile d'anticiper sur les difficultés des élèves car elle s'interroge peu sur le parcours cognitif susceptible de favoriser les apprentissages mais elle intervient si nécessaire. Cela lui permet de compenser. Lorsque les élèves ne réussissent pas à compléter les cartes à points sans laisser de cases vides, Julie dit aux élèves « ce n'est pas grave ». Cette phrase semble aussi adressée à elle-même. Elle n'a pas réussi à anticiper mais, ce n'est pas grave, puisqu'elle réagit et ajuste son enseignement en fonction des performances des élèves.

De plus, les échanges que nous avons eus en fin d'année montrent qu'elle assume cet aspect de sa pratique.

« Julie : moi je prends des choses mais je les fais à ma sauce. Pour la géométrie et j'ai repris les choses dans des livres mais c'est moi qui ai fait les consignes. Et pour les GS, j'utilise les cartes à points parce qu'ils vont les utiliser l'année prochaine et avec le MF, on voulait les préparer à ça mais si ce qui est dans le guide du maître ne me plaît pas, je change, je fais à ma sauce. De toute façon, on nous avait dit à l'IUFM que si ça ne nous plaisait pas, on pouvait changer des choses. »

IV. ANALYSE DES SEANCES MENEES PAR PIERRE

Pierre a été nommé sur un poste d'adjoint dans une école à deux classes située en zone rurale. Il a la responsabilité de la classe de CE2/CM1/CM2 avec 28 élèves répartis ainsi : 11 en CE2, 7 en CM1 et 10 en CM2.

NT1 - PIERRE

« LES DALTON »

A. PRESENTATION GENERALE DE LA SEANCE

1. Présentation du projet

Pierre explique que chaque enfant a, pour les mathématiques, un “cahier de TD”, un cahier “pour noter ce qui est à retenir” et un classeur dans lequel sont rangées toutes les évaluations (et notamment celles de mathématiques).

L'école ne possède pas de manuels de mathématiques en nombre suffisant pour que chaque élève en ait un à sa disposition mais Pierre a quelques spécimens de guides du maître et de livres pour élèves⁶⁷.

2. Présentation de la séance

Il a été convenu avec Pierre que cette séance serait préparée à partir de l'ouvrage ERMEL et mettrait en œuvre une situation assez “proche” de celles proposées par les formateurs au cours des AAPP. Son choix s'est porté sur « *La Rançon du chien de Lucky Luke* » du guide « *ERMEL, Apprentissages numériques, CE2, Hatier Pédagogies* ». Pierre mènera la séance avec les CE2 pendant que les élèves de CM1 et CM2 feront un travail en autonomie.

2.1. Description rapide de la situation

Il s'agit d'un problème de numération mais le contexte dans lequel il est présenté peut masquer la notion mathématique à utiliser pour le résoudre.

« Les Dalton ont enlevé le chien de Lucky Luke. Ils demandent une rançon de N francs à payer en petites coupures de p francs. Combien auront-ils de petites coupures ? »

Le guide pédagogique présente une exploitation de cette situation en trois phases au cours desquelles varie la valeur des petites coupures. Tout d'abord, les enfants doivent exprimer la somme demandée en pièces de 10 francs, puis, en billets de 100 francs et enfin, en pièces de 20 francs ou billets de 50 francs.

Pour chacune de ces phases, sont donnés les objectifs, les procédures attendues et les différentes étapes à prévoir.


La séance qui suit correspond à la première phase. Les enfants doivent trouver le nombre de billets de 10 € (Pierre a actualisé l'énoncé du problème) que Lucky Luke doit donner à chacun des Dalton.

⁶⁷ *Maths Spirale CM1/Maths Spirale CM2* (Pierre Colin, Liliane Sossa, Michel Bouchet, Collectif, Nathan)
Le nouveau math élém. : Cycle des approfondissements, CE2 (Jean-Claude Fatta et Gérard Champpeyrache, Belin)
Cap Maths CM2 (Roland Charnay, Hatier)

Le guide pédagogique prévoit deux étapes dans la mise en œuvre de la première phase. Tout d'abord, les enfants cherchent individuellement à résoudre le problème puis l'enseignant organise une mise en commun au cours de laquelle sont exposées et comparées différentes procédures.

2.2. Matériel

Pierre a photocopié en onze exemplaires, le document ci-dessous.

	<p>Les DALTON ont enlevé le chien de LUCKY LUKE.</p> <p>LUCKY LUKE doit leur payer une rançon en billets de 10 €.</p> <ul style="list-style-type: none">- Averell veut 260 €- Jack veut 860 €- William veut 1500 €- Joe veut 2000 €
---	--

3. Découpage de la séance (cf. Annexe F.1.c)

<u>Episodes</u>			<u>Lignes</u>	<u>Durée</u>
Episode n° 1 Passation de la consigne	<u>Episode n° 1.1</u> Présentation des personnages : Qui sont Lucky Luke et les Dalton ?		1 à 15	3 min
	<u>Episode n° 1.2</u> Lecture du document : Un élève lit à haute voix l'énoncé du problème.		16 à 23	5 min
	<u>Episode n° 1.3</u> Passation de la consigne : Pierre donne la consigne « Vous devez calculer combien de billets de 10 euros, Lucky Luke doit donner à chaque Dalton ».		24 à 27	1 min
<u>Episode n° 2 : Recherche individuelle</u>			28 à 30	10 min
Episode n° 3 Mise en commun	<u>Episode n° 3.1</u> Présentation de procédures	<u>Episode n°3.1.1</u> La procédure de Victor : décomposition non canonique de 260	31 à 44	4 min
		<u>Episode n°3.1.2</u> La procédure d'Alexane : addition réitérée	45 à 80	5 min
		<u>Episode n°3.1.3</u> La procédure d'Alicia: décomposition non canonique de 260	81 à 128	6 min
		<u>Episode n°3.1.4</u> La procédure de Chloé : Réponse exacte (26 billets de 10€)	129 à 146	3 min
		<u>Episode n°3.1.5</u> La procédure de Johanna : Multiplier par 10 (2600 billets de 10€)	147 à 165	3 min
		<u>Episode n°3.1.6</u> La procédure de Baptiste et celle d'Alexandre (procédures valides)	166 à 201	3 min
	<u>Episode n°3.2</u> Phase d'institutionnalisation par le maître	<u>Episode n°3.2.1</u> Bilan et validation des procédures présentées	202 à 219	3 min
		<u>Episode n°3.2.2</u> Correction du problème que les enfants copient sur leur cahier.	219 à 279	4 min
	TOTAL : 50 min			

4. Premiers constats à l'issue de l'observation de la séance

Pierre suit fidèlement le scénario de la séance présentée dans le guide pédagogique. Il raconte rapidement l'histoire pour les enfants qui ne la connaîtraient pas, distribue le document, donne la consigne puis laisse chercher les élèves. (cf. Annexe F.1.b). Au cours de la mise en commun, il sollicite certains enfants qui viennent au tableau expliquer leur procédure puis clôt la séance en commentant les procédures proposées et en écrivant une correction du problème à copier sur le "cahier de TD". Si Pierre respecte les grandes lignes données par le guide pédagogique, l'examen à un grain plus fin, de la mise en commun soulève un certain nombre de questions. Dans cette phase, le rôle du maître est essentiel. Il choisit les élèves qui viendront au tableau, conduit l'analyse collective des procédures présentées, valide puis institutionnalise certaines de ces procédures. Or, parfois, lorsqu'un enfant expose sa procédure, Pierre se met en retrait alors qu'à d'autres moments, il intervient pour corriger une erreur de calcul, compléter une procédure ou la valider. On peut penser, suite à une première observation de la séance, que les choix de Pierre ne sont pas très arrêtés. Mais, une analyse plus fine révélera, peut-être, davantage de régularités dans la façon dont Pierre conduit cette phase de mise en commun. Selon quels critères choisit-il les élèves qui viendront présenter leur procédure ? Quelle est son analyse des procédures présentées ? Pourquoi ne commente-t-il pas certaines propositions alors qu'il valide et complète certaines ébauches de procédures proposées par d'autres ? Privilégie-t-il une ou plusieurs procédures ? Lesquelles ?

L'analyse de la fiche de préparation pourra, également, nous donner des indications quant à la façon dont Pierre avait ou non anticipé les décisions prises au moment de la mise en commun. Avait-il, notamment, décidé quelle(s) serait (ent) la (ou les) procédure(s) experte(s) à institutionnaliser ? Quelles sont les indications données par les auteurs du guide pédagogique quant à la manière de conduire cette mise en commun ? Comment se représentait-il la tâche du maître, au moment de la préparation de la séance, au moment de sa mise en œuvre puis a posteriori ?

Grâce à l'étude de la fiche pédagogique, de la fiche de préparation et des observations notées par Pierre à l'issue de la séance, nous chercherons à répondre à ces questions et à analyser le processus de modifications dans lequel l'enseignant s'est engagé.

B. ANALYSE DE LA SEANCE EN TERMES DE MODIFICATIONS

1. Etude de la réalisation de la tâche

1.1. Analyse préalable de l'activité du maître à partir l'étude de la fiche de préparation (cf. Annexe F.1.a)

Dégageons ce qui caractérise la fiche de préparation rédigée par Pierre.

1.1.1. Une fiche de préparation renseignant de nombreux items

La fiche de préparation est bâtie sur la fiche-modèle de l'IUFM. Pierre a rempli chacun des items. Une première série d'items donne des indications d'ordre général sur la séance : la matière enseignée, le titre de la séance ainsi le niveau concerné et la date. Viennent

ensuite, l'objectif et la compétence visés, le type de situation, la place de la séance, le matériel, les pré-requis et la forme de travail. Enfin, pour chacune des phases du déroulement de la séance sont précisés : le déroulement, le type de situation, la tâche de l'élève et celle du professeur.

La fiche de préparation est détaillée et la façon dont Pierre rédige les paroles à prononcer montre qu'il anticipe son action avec précision. Il écrit ce qu'il devra dire au moment de la présentation du problème et l'emploi du style direct prouve qu'il s' imagine, déjà, s'adressant aux élèves : « *Vous connaissez Lucky Luke et les Dalton ? C'est l'histoire (...) Voici un document. Nous allons le lire ensemble. Tu commences...* »

Il prévoit également ce qu'il va faire pendant la phase de recherche des élèves (« *Tâche du professeur : donne la question, repère et note les évolutions des procédures des élèves* »), pendant la mise en commun (« *Tâche du professeur : comparer les procédures, discuter de l'ordre des opérations, repérer les opérations inutiles* ») et au moment de rédiger la trace écrite : (« *Tâche du professeur : reformuler et noter la trace écrite commune* »).

1.1.2. Une fiche de préparation peu précise quand à la (ou les) procédure(s) à institutionnaliser

Si les indications qu'il note à propos de la tâche du maître semblent témoigner de sa capacité à anticiper sur sa réalisation, Pierre ne définit pas clairement quelle(s) procédure(s) il prévoit d'institutionnaliser.

Nous allons le montrer en étudiant certains extraits de la fiche de préparation.

Objectif : élaborer une procédure qui permet de trouver le nombre de dizaines et de ~~centaines~~ d'un nombre de 3 ou 4 chiffres se terminant par un ou deux zéro

Compétence : lecture et repérage des zéros d'un nombre à 4 chiffres et le lien avec les dizaines et les centaines

Pierre reprend en partie l'un des objectifs de la première phase du guide ERMEL : « *élaborer une procédure qui permet de trouver le nombre de dizaines d'un nombre de 3 ou 4 chiffres se terminant par un zéro dans la situation (un peu) concrète de sommes en francs décomposée en pièce de 10F.* » Il conserve le début de la phrase moyennant quelques modifications (il ajoute « *et de centaines* » puis il le barre ; il envisage que le nombre se termine par « *deux zéros* »). Il ne reprend pas la fin de la phrase qui soulignait une caractéristique de cette situation : le fait que le problème soit présenté dans un contexte susceptible de masquer le contenu mathématique : « *dans la situation (un peu) concrète de sommes en francs décomposée en pièce de 10F.* »

La compétence à atteindre est, selon Pierre, « (la) lecture et (le) repérage des zéros d'un nombre à 4 chiffres et le lien avec les dizaines et les centaines ». Cette compétence n'est pas citée par les auteurs du guide pédagogique. Pierre l'a probablement rédigée lui-même et notons qu'elle

correspond à la procédure experte qui consiste à repérer le nombre de dizaines et de centaines dans un nombre à 4 chiffres.

Cette compétence -telle que la définit Pierre- est d'un niveau d'exigence supérieur à celui de l'objectif. En effet, maîtriser cette compétence suppose être capable d'utiliser la procédure experte alors que pour atteindre l'objectif de la séance, il suffit d'utiliser une procédure qui permette d'obtenir la réponse, quelque soit cette procédure. Pierre semble donc vouloir privilégier la procédure consistant à tronquer un zéro. D'ailleurs, lorsque Pierre répertorie et hiérarchise les procédures attendues, il place, en tête, la procédure experte.

1. 26 billets de 10€.
2. 26×10 , 86×10 , 150×10 , 200×10
3. erreur de calcul ds x
4. addition des billets de 10 pour obtenir le résultat

Or, Pierre écrit :

Pré-requis : connaissance du nombre à 4 chiffres (composition)

Si la compétence à acquérir était, comme il l'écrit « (la) lecture et (le) repérage des zéros d'un nombre à 4 chiffres et le lien avec les dizaines et les centaines », alors le prérequis serait la connaissance du fonctionnement de notre système de numération.

En retenant comme prérequis, la « connaissance du nombre à 4 chiffres » et en précisant entre parenthèses « composition » (écrit probablement par erreur à la place de « décomposition »), Pierre semble vouloir privilégier les procédures s'appuyant sur la décomposition canonique ou une autre décomposition. En effet, il attend probablement que les connaissances des élèves à propos des nombres à 4 chiffres leur permettent d'écrire par exemple $1500 = 1 \times 1000 + 5 \times 100$ voire $1500 = 150 \times 10$.

Cette impression est renforcée par la description que fait Pierre de la tâche du professeur au cours de la mise en commun qui doit, selon lui, « comparer les procédures, discuter de l'ordre des opérations, repérer les opérations inutiles » Pierre n'envisage comme seul critère de comparaison des procédures la façon dont les opérations sont utilisées. Notons, enfin, que Pierre utilise (comme le guide ERMEL) le verbe “calculer” dans la consigne. « Vous devez calculer combien de billets de 10 euros, Lucky Luke doit donner à chaque Dalton. » Là encore, il semble que Pierre privilégie les procédures opératoires. L'emploi du verbe “trouver” aurait été moins restrictif.

Pierre est-il convaincu qu'il doit institutionnaliser la règle des zéros ou se contente-t-il de copier des passages du guide ERMEL ? A aucun moment, il ne précise qu'elle est cette « technique qui marche » et qui doit être élaborée avec l'aide des élèves dans la phase de mise en commun. Il ne prévoit pas non plus quelle sera « la trace écrite commune » reformulée et notée par le maître dans la dernière phase de la séance. Pierre a complété des nombreux

items mais ses intentions quant aux procédures à institutionnaliser restent, à la lecture de la fiche de préparation, difficiles à cerner.

1.1.3. Savoirs à mobiliser au moment de la mise en œuvre du projet de Pierre

Nous déduisons de l'analyse de la fiche de préparation ce qui reste à la charge du maître au moment de la réalisation de la tâche.

La passation de la consigne et la phase de recherche ne devraient pas présenter de difficulté pour Pierre dans la mesure où celui-ci a noté la consigne à donner et a prévu le rôle à tenir pendant la phase de recherche (le maître « *donne la question, repère et note les évolutions des procédures des élèves* »)

Au moment de la mise en commun, Pierre sera amené à faire des choix. Tout d'abord, il devra utiliser les informations qu'il aura recueillies pendant la phase de recherche afin de sélectionner l'ordre dans lequel les enfants viendront présenter les procédures. Ensuite, il devra gérer les échanges au cours de la mise en commun et réagir aux propositions faites par les élèves. Il devra, dans l'action, prendre des décisions. Comment réagir aux propositions des élèves ? Faut-il valider ou invalider leur procédure ? Comment réussir à « comparer les procédures » ? Comment faire participer les élèves à l'élaboration de ce qu'il appelle « une technique qui marche » ?

Au moment de la réalisation de la tâche, le maître doit prendre des décisions dans l'action, s'adapter à la tâche effectivement réalisée par les élèves, analyser leurs procédures et tout en gérant les échanges, réussir à faire émerger la ou les procédures à institutionnaliser. Moment essentiel de la séance, toute mise en commun est délicate à mener. Elle le sera encore davantage pour Pierre si celui-ci n'a pas, comme semble le montrer la fiche de préparation, défini clairement la ou les procédure(s) à institutionnaliser.

1.2. Analyse didactique de la séance

Comme nous l'avons déjà indiqué, Pierre suit le déroulement prévu par le guide ERMEL. Il prescrit la tâche : (l. 25) « *Vous devez calculer combien de billets de 10 euros, Lucky Luke doit donner à chaque Dalton. Combien de billets de 10 €, Lucky Luke doit donner à chaque Dalton ? D'accord ? C'est parti ! Vous cherchez individuellement !* » Puis, il laisse aux enfants un temps de recherche individuel au cours duquel il observe les procédures utilisées et s'assure du bon fonctionnement du travail en autonomie des élèves de CM1 et CM2. Les dix minutes de recherche individuelle écoulées, Pierre organise la phase de mise en commun en plusieurs étapes. La première consiste à exposer certaines des procédures utilisées. Vient ensuite une étape très courte au cours de laquelle Pierre commente les procédures exposées qui débouche alors sur une dernière étape consistant à institutionnaliser l'une des procédures et à présenter une correction écrite copiée par les élèves sur leur « cahier de TD ».

Etudions, plus finement, les différents sous-épisodes qui composent la phase de mise en commun afin de dégager des régularités dans la façon dont Pierre gère la présentation des procédures et leur validation.

1.2.1. Episode 3.1 : exposé de procédures

Afin de caractériser comment Pierre gère cette étape, nous étudions le protocole de la séance. Pour chacun des sous épisodes de l'Episode n° 3.1 (Présentation de procédures), nous indiquons le type de procédure présentée et analysons comment réagit le maître. Quelle analyse fait-il des procédures ? Quels sont les enfants sollicités pour venir faire part de leur recherche ? Qu'est ce qui motive ses choix ? Comment réagit-il face aux propositions des élèves ? Comment se fait la validation des procédures ? A travers cette analyse, nous cherchons des régularités dans la façon dont Pierre organise et conduit la phase de mise en commun.

Pour ne pas alourdir la lecture de cette analyse, nous avons placé en annexe la description fine des échanges entre Pierre et les élèves au moment de la présentation de chacune des procédures. (Annexe F.1.d)

Afin de dégager des régularités dans la façon dont Pierre gère la phase de mise en commun, nous repérons parmi les procédures utilisées par les élèves, celles présentées à l'ensemble des élèves afin de déceler les critères de choix utilisés par l'enseignant. Puis, pour chacune des procédures présentées, nous examinons les gestes professionnels mis en œuvre et nous présentons nos conclusions dans les trois dernières colonnes du tableau ci-dessous.

La colonne “ Etayage”, indique si Pierre a étayé ou non la formulation de l'élève.

La colonne “Validation”, indique si Pierre a validé ou non la procédure et si oui, les modalités de cette validation (ou invalidation).

Enfin, la colonne “Décontextualisation/recontextualisation” indique si Pierre a aidé les élèves à décontextualiser puis à recontextualiser le problème afin de le résoudre.

Tableau récapitulatif				
Procédures utilisées par les élèves		Gestion de la phase d'exposition		
Proposition	Type de procédure	Validation	Etayage	Décontextualisation / recontextualisation
Solène 260+860+1500+2000	Addition des données	<i>Procédure non présentée</i>		
Marion 10+10+3+3+0=260 260+860+1500+2000	Addition des données et décompositions	<i>Procédure non présentée</i>		
Maxime 10x10x10x10 =200+10x10=60=260	Décomposition	<i>Procédure non présentée</i>		
Vinciane 2x100=200 200+60=260	Décomposition	<i>Procédure non présentée</i>		
Victor 260= 2x100 + 2x30 = 260 euros en billets de 10.	Décomposition (100 et 30) mais pas en fonction de 10 260=...x10	Pas de validation Il questionne puis sollicite un autre élève	Pas d'étayage Il relit la question posée dans le problème	Rappel de la question
Alexane 10+10+10+10...	Décomposition multiplicative de 200 justifiée par des additions répétées	Il valide la procédure sans la mener à bien (il estime que ça prendrait trop de temps)	Pas d'étayage mais il poursuit la procédure	Rappel de la question
Alicia 100 x 10 = 110 2 x 100 =	Décomposition	Il corrige les erreurs de calculs, note la réponse d'Alicia sans aucun commentaire puis sollicite un autre élève	Il reformule les calculs pour les corriger mais pas la procédure	Rappel de la question
Chloé 26	Sur le brouillon : addition des données Au tableau : s'inspire des procédures et réponses proposées par d'autres élèves	Chloé donne la réponse attendue mais sachant qu'elle y est arrivée par hasard, Pierre lui rappelle la consigne et choisit un autre élève.	Pas d'étayage	Rappel des données et de la question posée
Johanna Ajouter un zéro 2600	Multiplication par 10	Pierre semble intéressé par la procédure mais déclare qu'il y a un problème	Pas d'étayage Il reprend la formulation de l'élève	Il recontextualise
Baptiste On enlève un zéro	Par troncature	Pierre valide en incitant les autres élèves à approuver la réponse donnée.	Pas d'étayage Il reprend la formulation de l'élève	Rappel des données 260€
Alexandre On fait 86x10	Multiplication par 10	Comme pour Baptiste, Pierre valide en sollicitant l'approbation de chacun des élèves	Pas d'étayage Il reprend la formulation de l'élève	Rappel des données 860€

Nous dégageons, à partir de ce tableau, 4 régularités :

- **Pierre organise l'ordre dans lequel les procédures sont présentées** (cf. les deux premières colonnes)

Les procédures non adaptées⁶⁸ et trop éloignées de la procédure experte sont écartées (addition des données ou décompositions erronées : procédures de Solène, Marion, Maxime, Vinciane)

Puis, sont exposées dans cet ordre :

- Une procédure **non adaptée** mais basée sur une **décomposition non canonique** (la procédure de Victor)
- Une procédure **adaptée** basée sur **l'addition réitérée** mais non menée à son terme (la procédure de Alexane)
- Une procédure **non adaptée** mais basée sur une **décomposition presque canonique** (la procédure d'Alicia)
- Une procédure **non adaptée** bien que le résultat soit exact (la procédure de Chloé)
- Une procédure **non adaptée** mais **proche de la procédure experte** (la procédure de Johanna)
- Deux procédures, les plus **expertes** (les procédures de Baptiste et d'Alexandre)

Le degré d'expertise de la procédure prime par rapport à sa pertinence. En effet, la procédure non adaptée consistant à ajouter un zéro (celle de Johanna) est valorisée et exposée juste avant les procédures les plus expertes alors que la procédure adaptée utilisant l'addition réitérée (celle d'Alexane) est exposée parmi les premières et peu valorisée.

- **Pierre valide de manière implicite les procédures exposées** (cf. la colonne validation)

Pierre semble suivre les règles suivantes :

“Si la procédure est peu **experte**, ne pas faire de commentaire, rappeler la consigne et solliciter immédiatement un autre élève”.

“Si la procédure est **non adaptée** mais **proche** de la procédure experte, encourager l'élève car *c'est presque ça*⁶⁹”.

“Si la procédure est une procédure **experte**, valider de manière implicite en demandant aux autres enfants s'ils sont d'accord”.

⁶⁸ Nous désignerons par *procédure adaptée*, une procédure qui permet ou permettrait si elle était conduite à son terme d'obtenir la réponse.

⁶⁹ Pierre dit à propos de la procédure de Johanna : « Johanna, elle est partie à l'envers. Mais c'était l'idée, elle avait compris, qu'il y avait l'idée qu'il fallait ajouter ou enlever un zéro. Elle a ajouté un zéro. C'était presque ça. »

On peut penser que ces “règles” témoignent de routines⁷⁰ utilisées par l'enseignant et que les enfants sont capables de déceler si leur proposition est valide ou non à travers la façon dont le maître réagit.

➤ **Pierre étaye peu les formulations des élèves** (cf. la colonne étayage)

Pierre invite chaque élève à expliciter sa procédure mais il n'intervient pas lui-même pour la préciser davantage. Si l'on observe la colonne “étayage”, il apparaît que Pierre n'enrichit pas les formulations des élèves. Il réagit aux propositions soit en rappelant la question posée, soit pour corriger une erreur de calcul, soit encore pour encourager l'élève mais pas pour rendre compte de la procédure utilisée. Ce constat confirme les règles que nous avons dégagées. Lorsque Pierre réagit à la proposition d'un élève, c'est moins pour étayer la formulation de la procédure que pour la valider implicitement.

➤ **Pierre aide peu les élèves à décontextualiser puis à recontextualiser le problème** (cf. la colonne décontextualisation/recontextualisation)

Pierre n'intervient pas pour aider les élèves à décontextualiser. A aucun moment il ne dit que la question posée consiste à trouver “ combien de dizaines il y a respectivement dans 260, 860, 1500 et 2000 ? ”. Etant donné qu'il étaye peu les formulations des élèves, il n'explique pas cette étape de décontextualisation.

Lorsqu'un résultat erroné est proposé, Pierre rappelle la question posée par le problème (trouver le nombre de billets) et recontextualise le résultat proposé (il faut donner x billets). Il agit probablement ainsi pour montrer que l'ordre de grandeur du résultat ne convient pas. (l. 156) « *Donc, pour 260 €, il faut donner 2600 billets de 10 € ? C'est ce que tu proposes ?* »

Là, encore, l'exposé des procédures correspond davantage à un moment de bilan (Pierre valide implicitement les procédures) qu'à un moment de débat autour des procédures utilisées.

1.2.2. Episode 3.2.1 : Bilan et validation des procédures présentées

Pierre revient sur les procédures exposées par les enfants et les commente (Episode n°3.2.1). Ce retour en arrière est-il, pour Pierre, un moyen de valider de manière plus explicite les procédures voire un moyen d'étayer davantage les formulations des élèves ? Etudions comment Pierre évoque à nouveau chacune des procédures proposées afin de déceler ce qui motive ce “retour en arrière”.

⁷⁰ composition de gestes constituant des modes d'action en partie implicites et automatisés, d'après Butlen (2004)

La procédure de Victor

(l. 203) « Là, la solution, qu'avait dit Victor au début. Ça ne nous avance pas, de faire 2 fois 100 plus 2 fois 30. Ça ne nous avance pas sauf que... on décompose donc, on peut trouver...là, il a voulu savoir combien ça fait, 100, ça fait combien de billets de 10 € ? Et 30, ça fait combien de billets de 10 € ? Donc, on fait une première opération puis une deuxième opération et une troisième opération. Multiplication, addition... et remultiplication, peut-être, derrière. »

Il décrit en quelques mots la procédure à suivre pour résoudre le problème à partir de la proposition de Victor.

$$260 = 2 \times 100 + 2 \times 30$$

Or, $100 = 10 \times 10$ et $30 = 3 \times 10$

D'où, $260 = 20 \times 10 + 6 \times 10$

$$260 = 26 \times 10$$

La proposition de Victor n'est pas efficace telle qu'elle a été présentée mais elle peut être complétée et aboutir à la réponse. Cependant, Pierre ne donne pas la parole à Victor et son explication est très sommaire.

La procédure d'Alexane

(l. 208) « **Pierre** :... Et la méthode, en rouge, d'Alexane, au début. C'est une méthode qui fonctionne... mais elle est très longue... Donc, cette méthode là, elle marche, mais elle est très longue. Pour 260, ça va aller mais pour 2000, 2 600. Pour 2000 €, on ne va pas avoir cette place pour marquer tous les 10 !

Un élève : Il faudrait un autre tableau ! »

Pierre n'apporte aucune information supplémentaire par rapport à l'épisode précédent et aucun argument pouvant justifier pourquoi il affirme que la procédure d'Alexane est valide quoique très longue.

La procédure d'Alicia

(l. 212) « Voilà ! Ici, la méthode d'ici, c'est un peu comme la méthode de Victor. Ça va prendre plein de temps et c'est source d'erreurs. Si on additionne, on multiplie, si on se trompe dans les signes, c'est compliqué ! »

Pierre rapproche les deux procédures basées sur des décompositions, valides mais sources d'erreurs selon lui.

La procédure de Johanna

(l. 214) « Johanna, elle est partie à l'envers. Mais c'était l'idée, elle avait compris, qu'il y avait l'idée qu'il fallait ajouter ou enlever un zéro. Elle a ajouté un zéro. C'était presque ça. »

La procédure de Johanna est valorisée même si elle aboutit à un résultat erroné. Aucune justification de la règle des zéros n'est donnée.

La procédure de Baptiste

(l. 216) « Alors, la méthode de Baptiste, c'était : je prends le chiffre, j'enlève le zéro et j'ai le nombre de billets. »

La méthode de Baptiste n'est pas commentée.

La procédure d'Alexandre

(l. 217) « Et puis, Alexandre, est venu nous expliquer comment il avait fait. Il a eu l'idée de dire : Ah, et bien, si je multiplie par 10, je rajoute un zéro, donc, je trouve la solution. »

La procédure d'Alexandre est valorisée car il a su justifier sa procédure. Pierre explicite à nouveau la procédure d'Alexandre.

Tableau récapitulatif des procédures présentées et du bilan fait par le maître	
Victor 260 = 2x100 + 2x30 = 260 euros en billets de 10.	Il explique oralement comment modifier la procédure de Victor pour la rendre adaptée
Alexane 10+10+10+10...	Il valide cette procédure mais estime qu'elle est trop longue
Alicia 100 x 10 = 110 2 x 100 =	Il juge cette procédure trop longue et source d'erreurs
Chloé 26	Non reprise
Johanna Ajouter un zéro 2600	Il valorise cette procédure même si elle est erronée (il n'explique pas pourquoi)
Baptiste On enlève un zéro	Il valide implicitement cette procédure (il ne l'invalide pas) mais ne fait aucun commentaire.
Alexandre On fait 86x10	Il valorise cette procédure et va étayer les explications données par Alexandre dans l'épisode suivant ("Correction de l'exercice et trace écrite").

L'étude de la transcription de cet épisode montre que Pierre n'explicite pas davantage les procédures utilisées et qu'il ne donne pas la parole aux élèves. La fonction de cette phase est donc de retracer l'historique du cheminement suivi et de valider ou invalider de manière plus explicite chacune des procédures. En outre, l'ordre dans lequel les procédures ont été présentées, montre que la procédure d'Alexandre (la dernière) est celle que Pierre a l'intention d'institutionnaliser.

1.2.3. Episode 3.2.2 : Correction de l'exercice et trace écrite

Poursuivant l'institutionnalisation de la procédure d'Alexandre, Pierre rappelle comment multiplier par 10. Pour cela, il propose plusieurs exemples :

(l. 220)

« **Pierre** : ... Alors, vous allez prendre votre stylo vert et on va marquer au tableau.

Alors, de la même manière que 4 fois 10, ça fait 40, 20 fois 10, ça fera combien, Maxime ?

4 fois 10, ça va faire 40. 20 fois 10, ça va faire ...

Un élève : 200 ! »

Il doit insister pour faire apparaître que multiplier par 10, permet de trouver le nombre de dizaines. 48 fois 10, c'est 48 dizaines.

« **Donc**, dans un chiffre, dans 480, j'ai combien de billets de 10 euros ? Dans 860, pardon. C'est pareil ! Dans 480, j'ai combien de billets de 10 euros ? Victor ?

Victor : 48.

Pierre : 48 billets de 10 euros. 48 fois 10. C'est quoi 48 fois 10, en mathématiques ? Chloé ?

Chloé : Une multiplication.

Pierre : Une multiplication. Une multiplication de quoi ? Johanna.

Johanna : de 10.

Pierre : Et une multiplication de 10, ça vous rappelle quoi ?

Un élève : Les dizaines.

Pierre : Les dizaines ! Donc, 480, c'est 48 dizaines...

Un élève : ...et 0 unités.

Pierre : ...et 0 unités ! Exactement. Maxime, tu as compris ?

Maxime : Oui.

Pierre : Donc, si j'ai un chiffre : par exemple, 860...alors, on va faire l'exercice !

Combien de billets de 10 euros, Lucky Luke doit donner à chaque Dalton !

Le premier : 260 €, c'est pour qui ? ...pour Averell ! Alors, ça fait combien de billets de 10 €, ça ? Combien de billets de 10 € ? »

Lorsqu'un élève lui répond : « 26 », il insiste pour que l'élève fasse appel à la multiplication pour justifier sa réponse. Il demande :

« 26 fois 10, c'est combien de billets ? Alexane ? 26 fois 10, c'est combien de billets ? Alexandre ?

Alexandre : 260.

Pierre : 260 dizaines ?

Un élève : Non ! 26.

Pierre : 26 fois 10, 26 dizaines. »

Pour trouver combien de billets donner à Jack, il demande : « 860. Ça fait combien de ... ? Ça fait quoi, ça, 860 ? » Et là, encore, lorsqu'un élève lui répond « 86 », il corrige « 86 fois 10 » « 860, ça fait combien de dizaines ? »

Il continue ainsi la correction, guidant les élèves afin qu'ils suivent la procédure suivante : “N c'est $p \times 10$ et ça fait p dizaines”.

Pierre ne recontextualise pas le résultat obtenu : le nombre de dizaines n'est pas interprété comme le nombre de billets à donner.

Si un enfant répond en donnant immédiatement le nombre de billets, Pierre insiste pour qu'il utilise la multiplication et répète le même raisonnement, celui qu'il note ainsi au tableau :

Averell :	$260 = 26 \times 10 = 26$ dizaines
Jack :	$860 = 86 \times 10 = 86$ dizaines
William :	$1500 = 150 \times 10 = 150$ dizaines
Joe :	$2000 = 200 \times 10 = 200$ dizaines

Nous retenons de cette analyse que la phase de mise en commun se déroule en deux temps. Une première phase au cours de laquelle Pierre organise un inventaire des procédures utilisées en les validant implicitement puis une seconde phase qu'il conçoit comme une correction et au cours de laquelle il institutionnalise la procédure faisant appel à la multiplication par 10 (260, c'est 26×10 et ça fait 26 dizaines). Il privilégie cette procédure à celle s'appuyant sur la connaissance de la numération décimale (260, c'est 26 dizaines). Il n'aide pas les élèves à expliciter leur procédure (public, privé) et il ne les amène pas à faire un double mouvement de décontextualisation et recontextualisation (Butlen, Masselot, Pezard, 2004).

1.3. Mise en évidence de modifications entre la tâche redéfinie et la tâche réalisée

Pour repérer les modifications apportées au cours de la réalisation de la tâche, mettons en parallèle les conclusions des deux précédents paragraphes, celles de l'analyse de la fiche de préparation et celles de l'analyse didactique.

Comme nous l'avons déjà souligné, Pierre a été amené à faire des choix à propos de la (ou des) procédure(s) à institutionnaliser. Comparons l'ordre dans lequel Pierre a classé les procédures sur sa fiche de préparation avec celui suivi au cours de la mise en commun.

<u>Ordre de présentation des procédures au cours de la mise en commun</u>	<u>Fiche de préparation</u> (l'ordre dans lequel Pierre a numéroté les procédures apparaît en gras)
Victor : $260 = 2 \times 100 + 2 \times 30 = 260$ euros en billets de 10.	
Alexane : Addition réitérée $10 + 10 + 10 \dots$	4. addition des billets de 10 pour obtenir le résultat
Alicia : Décomposition $100 \times 10 = 2 \times 100 =$	3. erreur de calcul ds x
Chloé : Résultat exact mais procédure erronée	
Johanna : Multiplier par 10 2600	
Baptiste : Troncature : enlever un zéro, 26 billets	1. 26 billets de 10€
Alexandre : Multiplication $86 \times 10 = 860$	2. $26 \times 10, 86 \times 10, 150 \times 10, 200 \times 10$

La procédure institutionnalisée est la dernière à avoir été exposée, celle d'Alexandre. Elle correspond à la procédure n°2 sur sa fiche de préparation. Elle n'est donc pas la plus "experte" selon ce classement mais elle permet à Pierre de valider le résultat obtenu en s'appuyant sur la multiplication par 10 (N c'est $p \times 10$ et ça fait p dizaines) et d'appliquer cette même procédure sur plusieurs exemples pour que chacun puisse s'approprier une « technique qui marche » et qui sera copié sur le cahier.

Nous retenons donc qu'au moment de rédiger la fiche de préparation, Pierre ne détermine pas clairement la ou les procédure(s) à institutionnaliser. L'analyse de la séance montre qu'au moment de la réalisation de la tâche, il est amené à prendre des décisions dans l'action, à s'adapter à la tâche effectivement réalisée par les élèves. Il choisit d'institutionnaliser la procédure d'Alexandre basée sur la multiplication : celle qui est immédiatement moins experte que la plus experte, celle susceptible, d'après lui, d'être comprise et utilisée par la plupart des élèves. A aucun moment, Pierre ne dit aux élèves que différentes procédures sont possibles. La mise en commun est davantage de l'ordre de la correction que de la confrontation de procédures. Pierre valide de manière implicite les procédures proposées, il étaye peu les formulations des élèves et les aide peu à faire le double mouvement de décontextualisation et de recontextualisation permettant de résoudre ce problème.

2. Etude de la représentation de la tâche

2.1. Analyse préalable du projet proposé dans le document source

Quels sont les savoirs que le maître doit mobiliser pour interpréter les indications qui lui sont données dans le guide ERMEL ? Relevons, dans le paragraphe concernant la mise en commun, les tâches implicitement prescrites au maître.

A propos de la régulation, les auteurs du guide recommandent de repérer les « *bonnes évolutions de procédures* ».

La correction des travaux écrits des enfants permettra au maître de repérer et de noter sur leurs feuilles les bonnes évolutions de procédures

Qu'est ce que les auteurs entendent par « *une bonne évolution de procédures* » ? Quelle est la tâche attendue des élèves ?

Le guide répertorie les procédures attendues et les hiérarchise de la « *de la plus experte, rapide et abstraite à la plus laborieuse et concrète* ».

Les procédures attendues sont classées « de la plus experte, rapide et abstraite à la plus laborieuse et concrète »

1. *Seule la réponse figure sur la feuille (8 600 F en billets de 100 F) : il faut 86 billets de 100 F Cette réponse montre que l'élève a assimilé une règle de troncature (8 600 unités, c'est 86 centaines : 8 600) ou bien qu'il la justifie dans sa tête par : 8 600, c'est 86×100 .*

2. *La justification par une multiplication dont un des facteurs est la valeur du billet ou de la pièce, figure sur la feuille de l'élève (8 600 F en billets de 100 F) : $86 \times 100 = 8600$; 86 billets de 100F.*

3. *En utilisant une décomposition canonique, ou éventuellement une autre décomposition, l'élève ajoute des produits dont un des facteurs est la valeur du billet ou de la pièce.*

4. *Essais successifs : cette procédure est surtout utilisée dans les problèmes de billets de 50F ou de pièces de 20F parce que la numération joue un rôle moins immédiat ; le problème est alors traité comme un problème de division.*

5. *Addition d'autant de 10 (ou autre valeur de billet ou de pièce) qu'il faudra pour faire la somme demandée ou bien représentation de toutes les pièces de 10 F (ou autre valeur) et double comptage : comptage de 10 en 10 pour arriver à la somme en francs puis comptage de 1 en 1 pour obtenir le nombre de pièces de 10 F.*

La procédure par essais successifs 4. et éventuellement la procédure 3. peuvent être allégées par l'utilisation d'une calculatrice.

Il est difficile pour le maître d'interpréter ces recommandations, de savoir s'il doit en déduire qu'il y a « *une bonne évolution des procédures* » lorsque l'enfant a successivement utilisé toutes les procédures pour résoudre le problème de la procédure n°5 jusqu'à la procédure n°1.

Pour se représenter sa propre tâche, le maître se pose probablement certaines questions :

- A quel moment, repérer cette évolution des procédures ? Le découpage de la séance suggère que le maître doit « *repérer et noter les bonnes évolutions de procédures* » au moment de la mise en commun. Par conséquent, si celui-ci lit attentivement le document, il se représentera, probablement, la tâche prescrite, ainsi : pour « *repérer les bonnes évolutions de procédures* », le maître, analyse, pendant la mise en commun, les procédures utilisées et repère si l'enfant a su évoluer d'une procédure « *laborieuse et concrète* » à une procédure « *plus experte, rapide et abstraite* ».
- Doit-il, aider chacun des élèves à passer des procédures « *laborieuses et concrètes* » aux procédures « *plus expertes, rapides et abstraites* » et si oui, comment procéder ?

A ce propos, les auteurs délivrent deux injonctions qui peuvent apparaître aux yeux du lecteur comme contradictoires.

En effet, d'une part, les auteurs recommandent au maître de veiller à ne pas « *juger les procédures* ».

*On se gardera de **juger les procédures** pour ne pas pousser certains enfants à en choisir une qu'ils ne sont pas encore capables d'utiliser mais on valorisera leur rapidité pour éviter que des enfants régressent d'une procédure à une autre moins rapide.*

Si certains élèves n'ont pas su trouver une procédure et donner du sens à l'énoncé, on peut faire expliquer une procédure de type 5. (voir « Procédures attendues » page suivante) très concrète et qui montre bien le sens du problème.

On comparera les procédures par essais successifs (s'il y en a) ; on retrouvera les opérations inutiles si l'ordre est lisible.

On comparera les procédures par décompositions en mettant en évidence l'intérêt des décompositions canoniques

D'autre part, à la fin de la mise en commun, ils indiquent que le maître doit institutionnaliser « *l'utilisation de la règle de multiplication par 10* ».

On exposera des méthodes de type 1. et 2. en faisant expliciter celles de type 1. qui ne le sont pas sur la feuille.

En fin de mise en commun, on utilisera les procédures expertes 1. et 2. pour :

*1) **institutionnaliser l'utilisation de la règle de multiplication par 10** qui permet de trouver le nombre de dizaines d'un nombre terminé par un zéro : $86 \times 10 = 860$, donc 860 c'est aussi 86×10 ou 86 dizaines ;*

2) faire le lien entre « trouver combien il faut de pièces de 10 F pour payer 860 F » et « trouver le nombre de dizaines du nombre 860 », en utilisant à la suite l'un de l'autre le langage des francs et des pièces et le langage des nombres et des dizaines.

Ces deux tâches semblent correspondre à deux logiques opposées : accepter toutes les procédures et en même temps en privilégier deux. Comment le maître peut-il interpréter les choix pédagogiques des auteurs ? Considérons les connaissances des fondements théoriques sous-jacents qu'il lui faut posséder.

Dans la première partie de leur ouvrage, les auteurs exposent leurs conceptions de l'apprentissage et de l'enseignement. Ils expliquent notamment comment « *concilier la logique du savoir et la logique des apprenants* ».

Pour mettre en œuvre une gestion différenciée des apprentissages, le maître doit accepter que chaque élève avance à son rythme et l'aider à améliorer progressivement les procédures qu'il utilise. Mais, en même temps, il se doit de respecter la programmation des savoirs à enseigner.

A travers ces deux tâches, contradictoires en apparence, le maître doit voir la volonté de prendre en compte le fait que tous les enfants n'apprennent pas ni dans le même temps ni en empruntant le même itinéraire, tout en assurant l'acquisition de certains savoirs à enseigner et leur institutionnalisation au sein de la classe.

Au cours des séquences d'enseignement décrites dans le guide, alternent des moments de travail individuel et des moments collectifs, des moments où chacun met en œuvre des procédures (privé) et des moments où ces procédures sont présentées à l'ensemble de la classe (public). La « *bonne évolution des procédures* » attendue des auteurs se réalise justement dans cette alternance. En effet, les séances débutent généralement par une phase de recherche qui est un moment de travail individuel. Au cours de cette première phase, le maître attend de chacun de ses élèves qu'il abandonne les procédures laborieuses et concrètes au profit de procédures plus expertes, plus rapides, plus abstraites. Néanmoins, pour certains élèves, ce sont les échanges conduits collectivement qui leur permettront de faire évoluer leurs procédures et par conséquent d'utiliser des procédures plus expertes au cours d'un travail individuel ultérieur.

Si le guide pédagogique fournit une description détaillée des procédures possibles et les hiérarchise, il n'est néanmoins pas très explicite quant à la façon de conduire la séance. Comment repérer et favoriser une « bonne évolution des procédures » ? Quelles réponses Pierre apporte-t-il à cette question ? Comment se représente-t-il la tâche du maître ?

2.2. Hypothèses quant à la tâche représentée

A partir des conclusions de l'analyse du projet proposé dans le document, nous cherchons, grâce aux données recueillies, à cerner comment Pierre se représente la tâche qui lui est indirectement prescrite. Nous avons souligné en étudiant des extraits du guide pédagogique, qu'il appartenait au maître d'interpréter comment institutionnaliser un certain savoir en fin de séance tout en laissant le temps nécessaire aux élèves de faire évoluer leurs procédures.

Pierre note sur sa fiche de préparation que la tâche du maître pendant la phase de recherche est de donner la question, repérer et noter « *les évolutions des procédures des élèves* ». Il s'agit donc pour lui non pas d'intervenir pour faciliter l'évolution de procédures mais seulement de prélever des informations sur l'activité des élèves. Au cours de la mise en commun, le maître doit, toujours selon lui, « *comparer les procédures, discuter de l'ordre des opérations, repérer les opérations inutiles* ». Puis, la tâche de l'élève est, de participer à « *l'élaboration d'une technique qui marche* » et celle du maître de « *reformuler et noter la trace écrite commune* ». Pierre a, donc, bien pris en compte l'idée selon laquelle les procédures doivent

évoluer et que les enfants doivent élaborer une procédure à institutionnaliser mais à aucun moment, il n'indique comment aider les enfants à améliorer leurs procédures.

Nous faisons l'hypothèse qu'il est difficile pour Pierre de se représenter comment amener chacun des élèves à passer de « procédures laborieuses et concrètes » à des « procédures plus expertes, rapides et abstraites ». Il va, par conséquent, à travers la redéfinition de la tâche, faire des choix afin de cerner davantage des contours du rôle qu'il devra tenir et décider de la façon dont il va gérer l'exposé des procédures et l'institutionnalisation.

3. Etude de la redéfinition de la tâche

3.1. Analyse préalable du projet proposé dans le document source

A la lecture du guide, le maître doit définir la tâche qui sera la sienne. Au-delà de se représenter ce qu'on attend de lui, le maître doit apporter un certain nombre de réponses aux questions qu'il se pose. Comment Pierre prévoit-il d'organiser la phase de mise en commun ? Comment pense-t-il faire évoluer les procédures des élèves ?

3.2. Comment Pierre redéfinit-il la tâche ?

Au moment où il rédige la fiche de préparation, Pierre s'écarte peu de la représentation qu'il a de la tâche. En effet, la façon dont il rédige la fiche de préparation est peu éloignée de la situation décrite dans le guide ERMEL. Il utilise le guide, notamment, pour répertorier et hiérarchiser les procédures attendues en s'appuyant sur liste du guide.

Fiche de préparation	Guide ERMEL
1. 26 billets de 10€.	1. Par troncature
2. 26x10, 86x10, 150x10, 200x10	2. Justification par une multiplication
3. erreur de calcul ds x	3. En utilisant une décomposition
	4. Par essais successifs
4. addition des billets de 10 pour obtenir le résultat	5. En utilisant l'addition réitérée

Néanmoins, Pierre introduit quelques modifications à travers la rédaction de la fiche de préparation. Il choisit de repérer les “bonnes évolutions de procédures” (évolutions individuelles) en circulant parmi les élèves au moment de la phase de recherche (plutôt qu'au moment de la mise en commun) mais surtout, il s'éloigne du projet décrit dans le document à propos des gestions des procédures proposées par les élèves. En effet, à l'étape 2 (« Mise en commun ») du guide pédagogique, il fait correspondre deux phases distinctes : Phase n°3 : Mise en commun et Phase n°4 : Trace écrite

A travers ce découpage, Pierre semble signifier qu'il a l'intention de procéder en deux étapes. Dans un premier temps, il s'agira d'organiser la présentation des procédures utilisées puis dans un second temps, d'organiser l'élaboration, selon ses propres termes, d'une « technique qui marche ». Les liens entre les procédures personnelles exposés par les enfants et la procédure à institutionnaliser semblent absents.

Lorsqu'il redéfinit la tâche, Pierre s'éloigne peu du projet décrit dans le guide pédagogique mais il précise, toutefois, comment il envisage d'amener les élèves à utiliser la procédure experte. Pendant la phase de recherche, sa tâche sera de prendre des informations. Puis, il organisera l'exposé de leur procédure et enfin, il les aidera à élaborer la procédure à institutionnaliser. Il pense ainsi répondre à la double injonction des auteurs du guide : « ne pas juger les procédures » (il prévoit de laisser chacun exposer la sienne) mais en même temps « institutionnaliser les procédures les plus expertes » (il envisage probablement de mettre en valeur la procédure experte au moment de la trace écrite)

C. SYNTHESE DE L'ANALYSE DE LA SEANCE

1. Processus de modifications

Pierre introduit peu de modifications au moment de la redéfinition de la tâche. D'après la fiche de préparation, il semble vouloir privilégier la procédure basée sur la connaissance de la numération décimale mais il reste assez imprécis quant au choix. Il se laisse probablement la possibilité de décider de la procédure à institutionnaliser, au moment de la séance, en fonction des procédures proposées par les élèves.

Au moment de la mise en œuvre du projet, Pierre préfère privilégier la procédure basée sur la multiplication par 10 (celle d'Alexandre). Il introduit, par conséquent, des modifications au niveau de la réalisation de la tâche. De plus, l'analyse didactique de la séance montre qu'il dissocie l'exposé des procédures et l'élaboration de la procédure à institutionnaliser et révèle, ainsi, des modifications au niveau de la représentation et de la redéfinition de la tâche.

2. Priorités dans l'analyse des trois sources d'aides et de contraintes

2.1. Analyse des prescriptions institutionnelles

De la représentation de la tâche jusqu'à sa réalisation, Pierre s'éloigne peu du projet présenté dans le guide pédagogique. Certes, il a sa propre interprétation de certaines recommandations faites par le guide afin de favoriser une "bonne évolution des procédures". Mais, les modifications qu'il apporte ont peu d'impact sur la tâche des élèves.

2.2. Analyse de l'activité du maître

Dès la représentation et la redéfinition de la tâche, Pierre analyse par anticipation l'activité du maître puisqu'il renseigne sur sa fiche de préparation pour chacune des étapes l'item "tâche du maître". Néanmoins, c'est surtout à travers la réalisation de la tâche que Pierre démontre qu'il garde le cap du projet qu'il s'est fixé. La façon dont il conduit la phase de synthèse lui permet d'aboutir à la présentation d'une "technique qui marche" comme il l'avait prévu.

2.3. Analyse de l'activité des élèves

S'il introduit peu de modifications au niveau de la redéfinition de la tâche, c'est probablement parce que Pierre estime que le projet qu'il a choisi est adapté au niveau des élèves.

Au moment de la réalisation, il apparaît qu'il tient peu compte des difficultés de chacun, mais il veille, néanmoins, à proposer une procédure que **tous** ses élèves pourront maîtriser. C'est pourquoi, ayant évalué les performances de ses élèves, il choisit la procédure utilisant la multiplication.

NT1 -PIERRE

« RECETTE DU GATEAU TOUT CHOCOLAT »

A. PRESENTATION GENERALE DE LA SEANCE

1. Présentation du projet

Pour cette deuxième séance, aucune consigne n'a été donnée à Pierre. Celui-ci a choisi de préparer et de filmer la séance au cours de laquelle il va aborder pour la première fois la notion de proportionnalité avec les élèves de CM1.

Le contexte choisi est celui des recettes. Pierre a prévu deux documents. Le premier document présente, sous forme de tableau, les ingrédients nécessaires pour réaliser un gâteau au chocolat pour 4 personnes. Les enfants travaillent par binôme. Ils doivent compléter les trois dernières colonnes en indiquant les quantités nécessaires pour 8, 12 et 30 personnes.

<u>GÂTEAU TOUT CHOCOLAT</u>				
Nombre de personnes	4 personnes	8 personnes	12 personnes	30 personnes
Chocolat en tablette	220g			
beurre	110g			
sucre en poudre	200g			
Cuillères à soupe de farine	3			
oeufs	6			

Le second document complète le premier. Sachant qu'une tablette de chocolat pèse 220 g, il s'agit de trouver le nombre de tablettes de chocolat nécessaires pour réaliser un gâteau pour 4, 8, 12 et 30 personnes.

<u>TABLETTES DE CHOCOLAT</u>				
Sachant qu'une tablette de chocolat pèse 220 g, on a trouvé qu'il faut :				
Nombre de personnes	4	8	12	30
Quantité de tablette de chocolat				

Les élèves de CE2 et CM2 travaillent en autonomie.

Matériel

Pierre a préparé, pour chaque élève, un exemplaire de chacun des deux documents (format A5) et pour chaque groupe, une feuille format A3 sur laquelle le premier document a été reproduit agrandi.

2. Découpage de la séance (cf. Annexe F.2.b)

<u>Episode</u>		<u>Lignes</u>	<u>Durée</u>
<u>Episode n° 1</u> Passation de la consigne	<u>Episode n° 1.1</u> Présentation de la séance	1 à 10	2 min
	<u>Episode n° 1.2</u> Lecture du document et questions	11 à 24	2 min
	<u>Episode n° 1.3</u> Distribution d'une feuille pour deux, présentation des conditions de réalisation de la tâche	25 à 54	4 min
<u>Episode n° 2 : Recherche par binôme</u> Les enfants complètent le premier document.		55 à 56	9 min
<u>Episode n° 3</u> Mise en commun	<u>Episode n°3.1</u> Proposition de Christophe et Mathieu Procédures utilisées pour calculer les quantités pour 8, 12 et 30 personnes ?	57 à 82	3 min
	<u>Episode n°3.2</u> Proposition d'Emmanuelle Procédure utilisée pour calculer les quantités pour 8 personnes ?	83 à 111	4 min
	<u>Episode n° 3.3</u> Proposition de Carla et Marion Procédures utilisées pour calculer les quantités pour 8, 12 et 30 personnes ?	112 à 155	6 min
	<u>Episode n°3.4</u> Proposition d'Anthony et Marie Procédures utilisées pour calculer les quantités pour 8 et 30 personnes ?	156 à 208	7 min
	<u>Episode n°3.5</u> Comment faire pour n'importe quel nombre d'invités ?	209 à 245	4 min
<u>Episode n°4</u> Le second document	<u>Episode n°4.1</u> Présentation du second document	246 à 256	2 min
	<u>Episode n°4.2</u> Recherche et correction collective	257 à 369	12 min
TOTAL : 55 min			

3. Premiers constats à l'issue de l'observation de la séance

Comme nous l'avons déjà souligné, aucune demande de notre part n'a été faite à Pierre à propos de cette séance. Aucun conseil ne lui a été donné. Celui-ci précise, de plus, qu'il

n'a pas utilisé, pour la préparer, de fiche issue d'un guide pédagogique. Il a conçu lui-même les documents servant de support à la situation. L'analyse de cette séance devrait, par conséquent, être révélatrice de décisions très personnelles. Qu'est ce qui a guidé ces choix ? Quelle interprétation Pierre fait-il des prescriptions institutionnelles quant à l'enseignement de la proportionnalité ? Quel est son projet ?

B. ANALYSE DE LA SEANCE EN TERMES DE MODIFICATIONS

1. Etude de la réalisation de la tâche

1.1. Analyse préalable de l'activité du maître à partir de l'étude de la fiche de préparation (cf. Annexe F.2.a)

1.1.1. Des indications détaillées mais parfois peu contextualisées

Pierre s'appuie sur la fiche modèle donnée à l'IUFM et renseigne chacun des items. Les grandes lignes du projet sont clairement définies. Il s'agit d'une « *approche de la proportionnalité* », d'une « *phase de découverte et d'imprégnation* ». L'objectif fixé par Pierre pour cette séance est de « *faire élaborer des procédures personnelles de résolution* » et la compétence visée est de « *trouver une stratégie pour résoudre des situations de proportionnalité* ».

L'essentiel de la séance est construit autour du premier document et l'utilisation du second apparaît comme un prolongement possible puisque Pierre écrit :

« *Si une unanimité se dégage, poser la question suivante : Sachant qu'une tablette pèse 220 g combien de tablettes faut-il à chaque fois.* » Le second document ne sera utilisé qu'à l'issue de l'institutionnalisation de procédures validées par l'ensemble de la classe et seulement « si une unanimité se dégage ».

L'exploitation du premier document est organisée en trois phases. Après une « *présentation de l'activité* », vient un temps de « *recherche par binôme* » qui doit déboucher sur une « *mise en commun et (une) confrontation* ».

Pierre précise, pour chacune de ces phases, la tâche de l'élève et celle du maître.

Il écrit que l'élève doit, au cours de la phase de présentation, « *s'impliquer dans l'exercice* » et que le professeur doit « *introduire et motiver sur l'activité de recherche du jour* ».

Pendant la phase de recherche, l'élève doit « *faire des hypothèses et trouver un moyen de faire la recette pour 8, 12, 30 personnes* » pendant que le professeur doit gérer « *la distribution du matériel* », circuler et observer « *des stratégies des groupes* » et s'assurer de « *la bonne compréhension de l'activité* ».

Au cours de la mise en commun, l'élève « *justifie et échange avec (ses) pairs* » et le professeur doit « *engager des échanges* », « *analyser des procédures* », « *écrire sous la dictée les stratégies pour résumer* ».

La façon dont Pierre définit la tâche du maître et celle de l'élève est pertinente (dans la mesure où elle est cohérente par rapport au modèle du socioconstructivisme tel qu'il est

présenté à l'IUFM). Il précise les gestes professionnels à mettre en œuvre : il décrit les conditions générales de la dévolution de la tâche puis la prise d'informations du maître pendant la phase de recherche sur les procédures utilisées pour éventuellement réguler l'activité des élèves et enfin le rôle de chacun durant la mise en commun pour aboutir à une institutionnalisation. Néanmoins, la description qu'il fait de la tâche du maître et de celle de l'élève est peu contextualisée. Pierre pourrait écrire la même chose pour toute situation de recherche par groupe construite selon trois phases (dévolution, recherche/régulation, institutionnalisation). Seule la phrase : « *trouver un moyen de faire la recette pour 8, 12, 30 personnes* » fait référence au contenu mathématique de la séance.

Si la tâche du maître et celle de l'élève sont définies de manière très générale, d'autres indications sont, davantage, contextualisées.

Pierre note les paroles qu'il pourrait prononcer pour dévoluer la tâche au moment de la présentation de l'activité et de la distribution des documents.

« Aujourd'hui, nous allons imaginer qu'il y a un concours de gâteau géant pour le spectacle de fin d'année. Pour cela je vous ai apporté une recette d'un de mes gâteaux préférés ... Nous allons la lire ensemble, (faire distribuer la recette et lecture à voix haute pour s'assurer que tout le monde comprend bien les quantités et unités pour 4 personnes). Il va s'agir de commander les quantités nécessaires en fonction du nombre de personnes. »

« Je vais maintenant vous distribuer une feuille A3 et un feutre par équipe de 2. Sur cette feuille j'ai repris les ingrédients nécessaires. A vous de trouver les quantités nécessaires en fonction du nombre de personnes : 8, 12, 30 »

Il envisage également, comment amorcer la phase de mise en commun.

« Alors, je vais exposer vos feuilles et nous allons discuter ensemble de vos hypothèses ainsi que de vos propositions. »

De plus, Pierre met en exergue, à la fin de la description de chacune des phases, des points à retenir.

Phase 1

→ *rappeler que l'on peut faire des dessins pour chercher*

Phase 2

→ *s'assurer que tous les groupes sont dans l'activité et recherchent dans un climat propice.*

Phase 3

→ *« Alors, dites-moi comment vous avez fait ? »*

→ *OK pour les résultats en g ou en kg si conversion*

Alors que le reste de la fiche apparaît comme une réponse aux injonctions de l'institution via l'IUFM, ces notes semblent davantage correspondre à un réel besoin du maître. Pierre écrit ce qu'il ne doit pas oublier afin de pouvoir s'y référer durant la séance. Il s'agit probablement de traces de gestes jugés pertinents a priori par Pierre.

1.1.2. Peu d'indications à propos des procédures attendues

Pierre ne répertorie ni les procédures pouvant être mises en œuvre par les élèves, ni les difficultés qu'ils sont susceptibles de rencontrer. Etudions préalablement la tâche à réaliser par les élèves pour compléter le premier document.

Les variables didactiques de la situation proposée induisent l'utilisation de certaines procédures.

Nombre de personnes	4 personnes	8 personnes	12 personnes	30 personnes
Chocolat en tablettes	220 g	440	660	1650
Beurre	110 g	220	330	825
Sucre en poudre	200 g	400	600	1500
Cuillères à soupe de farine	3	6	9	22 et 1/2
Œufs	6	12	18	45

Pour calculer la quantité de chocolat nécessaire pour un gâteau pour 8 personnes, les enfants peuvent utiliser, implicitement, la propriété multiplicative de la linéarité :

$$f_{ch.}(2 \times 4) = 2 \times f_{ch.}(4)^{71}$$

Pour calculer les quantités nécessaires pour 12 personnes, ils peuvent utiliser, implicitement, les propriétés multiplicative ou additive de la linéarité :

$$f_{ch.}(3 \times 4) = 3 \times f_{ch.}(4) \text{ ou } f_{ch.}(8+4) = f_{ch.}(8) + f_{ch.}(4)$$

Pour calculer les quantités nécessaires pour 30 personnes, les enfants peuvent utiliser la propriété additive de la linéarité : par exemple : $f_{ch.}(30) = 2 \times f_{ch.}(8) + f_{ch.}(12) + \frac{1}{2} f_{ch.}(4)$. Ils peuvent également utiliser la propriété multiplicative mais ici, il leur est plus difficile de trouver l'opérateur multiplicatif qui permet d'obtenir les quantités pour 30 personnes à partir des quantités pour 4 puisque ce n'est pas un nombre entier. Ils auront probablement recours à un raisonnement qui consiste à "passer par l'unité" $f_{ch.}(30) = 30 \times f_{ch.}(1)$.

Pour compléter plus rapidement le tableau, les enfants peuvent remarquer que la quantité de beurre est la moitié de la quantité de chocolat et que le nombre d'œufs est le double du nombre de cuillérées de farine.

Notons, que la présence de grandeurs discrètes (le nombre de cuillérées et le nombre d'œufs) peut être source de difficultés pour les élèves qui peuvent, probablement, envisager de prendre une demi-cuillérée de farine mais plus difficilement la moitié d'un œuf⁷².

Pierre ne note aucune indication sur sa fiche de préparation à propos des procédures attendues des élèves. Il écrit seulement que la tâche des élèves est de « *faire des hypothèses et de trouver un moyen de faire la recette pour 8, 12 et 30 personnes* ».

1.2. Analyse didactique de la séance

⁷¹ $f_{ch.}$ désigne, ici, la fonction linéaire qui associe au nombre de personnes, la quantité de chocolat. On pourrait tenir le même raisonnement pour les autres ingrédients.

⁷² Il faut un œuf et demi par personne.

1.2.1. Tâche prescrite par Pierre aux élèves

Tout d'abord, pour dévoluer la tâche, Pierre met en scène la situation :

(l. 2) « *Donc, aujourd'hui, on va imaginer, qu'on fait un grand concours, pour la fête, pour le spectacle de fin d'année. On va surtout s'occuper du buffet et ce qu'on va imaginer, c'est de faire un gâteau au chocolat, un grand concours de gâteaux au chocolat.* »

Il demande, ensuite, à un élève de distribuer le document 1 (format A5) à ses camarades.

(l. 13) « *Donc, pour ça, je vais demander à Christophe de vous distribuer la recette du gâteau au chocolat et on va la lire ensemble.* »

(l. 19) « *C'est un gâteau tout chocolat. **Bien sûr, il va falloir calculer les quantités nécessaires pour faire un grand gâteau au chocolat.** On va regarder un petit peu, on va commencer par lire...* »

L'enseignant prescrit la tâche (phrase en caractère gras) mais les élèves sont peu attentifs, davantage préoccupés par le document qu'ils sont en train de découvrir (sur lequel aucune consigne n'est notée).

Pierre entreprend, immédiatement, d'aider les élèves dans leur lecture du document et pose des questions visant à interpréter le tableau à double entrée. Une élève, qui était sans doute distraite au moment où Pierre a donné la consigne, demande alors : (l. 48) « *Qu'est ce qu'il faut faire ?* » Pierre précise les conditions de réalisation de la tâche mais ne répète pas la consigne donnée précédemment. Il explique comment va se dérouler la séance.

(l. 49) « *Justement, je voulais vous demander... Je vais distribuer à chacun... Je vais vous distribuer une grande feuille par équipe de deux. Vous allez réfléchir ...Vous allez réfléchir ensemble... (Pierre distribue les feuilles reproduisant le tableau agrandi au format A3)*

Allez, regardez comment vous faites et vous m'expliquerez après comment vous faites ça. Regardez ça, regardez comment s'y prendre pour faire ces gâteaux au chocolat. Faites ça par groupe. Essayez de réfléchir. Tout à l'heure, je vais afficher vos feuilles, il faudra m'expliquer comment vous avez fait. D'accord, Anthony ? »

A travers ces explications, la tâche est prescrite de manière implicite : les enfants comprennent qu'ils doivent compléter le tableau.

La passation de la consigne est très rapide. La tâche est prescrite en une courte phrase avant même que tous les élèves aient le document en main. Pierre ne reformule pas la consigne. Il se contente de préciser le déroulement de la séance, les conditions de réalisation de la tâche.

1.2.2. Analyse de la phase de mise en commun (épisode n°3)

Comment Pierre gère-t-il la phase de bilan ? Réussit-il à mettre en œuvre son projet, tel qu'il est décrit sur la fiche de préparation, à "engager des échanges", "analyser des procédures" puis "écrire sous la dictée les stratégies pour résumer" ?

Pour mieux visualiser les régularités dans la conduite de la phase d'exposition de procédures, nous présentons sous forme de tableau les conclusions de l'analyse des différents épisodes (cf. Annexes F.2.c, les productions des élèves et Annexe F.2.d, l'analyse détaillée des différents épisodes).

Chapitre 6. Evolution des pratiques au cours de la première année d'exercice

Elèves ①	Procédure présentée ②	Type de procédure ③	Gestion par le maître de la phase de mise en commun	
			Etayage ④	Validation ⑤
Mathieu et Christophe	Pour 8 personnes multiplier par 2 les quantités pour 4 personnes. Procédure valide	Multiplication par un scalaire $f(8)=f(2 \times 4)=2xf(4)$	Il demande aux élèves de justifier leur procédure (pourquoi multiplier par 2 ?) puis la reformule lui-même.	Il valide en disant : « oui, bien ».
	Pour 12 personnes multiplier par 4 les quantités pour 8 personnes Procédure erronée Pour 30 personnes les multiplier par 6. Procédure erronée	Multiplication par un scalaire (par 2, par 4, par 6)	Il ne reformule pas la procédure, ne pose pas de questions. Il sollicite un autre groupe.	Il ne fait aucun commentaire. Il sollicite un autre groupe.
Emmanuelle	Pour 8 personnes multiplier par 8 les quantités pour 4 personnes. Procédure erronée	Multiplication par un scalaire	Il demande à l'élève de justifier sa procédure (pourquoi multiplier par 4 ?) puis la reformule lui-même.	Il invalide la procédure (« <i>Qu'est ce qui ne va pas dans cette technique-là ?</i> ») et essaie de montrer aux autres élèves en quoi elle est "intéressante"
Carla et Marion	Pour 8 personnes doubler les quantités pour 4 personnes. Procédure valide	Multiplication par un scalaire $f(8)=f(2 \times 4)=2xf(4)$	Il demande à un élève de reformuler la procédure utilisée	Il valide implicitement lorsqu'il demande « est ce que c'est bien clair pour tout le monde ? »
	Pour 12 personnes ajouter les quantités pour 4 personnes et 8 personnes. Procédure valide	Additivité $f(12)=f(8+4)=f(8)+f(4)$	Il reformule la procédure proposée	Il valide implicitement (il dit : « D'accord » « Je ne sais pas si tout le monde a compris ? mais explicite plus qu'il ne valide.
	Pour 30 personnes Calculer les quantités pour 20 personnes puis pour 30 Procédure non aboutie	Calculer les quantités pour 20 puis pour 30 personnes $f(30) = f(20) + \frac{1}{2}f(20)$	Il n'insiste pas auprès de Carla et Marion pour qu'elles explicitent leur procédure	Il ne fait pas de commentaire et sollicite un autre groupe
Anthony et Marie	Pour 8 personnes doubler les quantités pour 4 personnes. Procédure valide	Additivité $f(8)=f(4+4)=f(4)+f(4)$	Il reformule la procédure proposée	Il valide la procédure
	Pour 12 personnes il faut multiplier par 4 les quantités pour 8 personnes. Procédure erronée	Prégnance du modèle additif $f(12)=f(8+4)$ d'où $4xf(8)$	Il se contente de répéter mot pour mot, ce qu'a dit l'élève	Il invalide la procédure

Le tableau ci-dessus nous permet de dégager les remarques suivantes :

- **Pierre n'a pas décidé de l'ordre dans lequel les élèves viennent exposer les résultats de leur recherche** (colonnes ① et ②)

Christophe est le premier élève à être volontaire.

(l. 58) « **Pierre** : Bien. Alors, on a les quatre productions, là. Alors, qui est-ce qui veut aller au tableau, nous expliquer, comment il s'y est pris ? (Christophe lève la main) Christophe, tu y vas ? »

Christophe affiche la feuille A3 sur laquelle il a travaillé avec son camarade et expose la procédure utilisée. Puis, c'est au tour d'Emmanuelle.

(l. 82) « **Pierre** : Bien. Christophe, tu vas t'asseoir. Est-ce que quelqu'un veut aller monter ce qu'il a fait ? (Emmanuelle lève la main) »

Marion intervient pour aider Emmanuelle. Etant donné qu'elle est déjà debout devant le tableau, Pierre lui demande de présenter les résultats qu'elle a obtenus avec Clara.

(l. 113) « Tiens, puisque tu es là... Emmanuelle, tu vas t'asseoir et Marion, tu vas continuer sur votre production. Assieds-toi, Emmanuelle »

Enfin, Anthony se porte volontaire pour exposer les procédures qu'il a utilisées avec Marie.

(l. 157) « Est-ce qu'il y en a qui ont fait ... Tu veux aller au tableau expliquer ? Vas-y, Anthony ! On va écouter Anthony et après, on va essayer de... »

Pierre ne décide pas de l'ordre dans lequel les élèves interviennent. Les procédures présentées ne sont pas hiérarchisées. En effet, si c'était le cas Emmanuelle (qui ne fournit aucune réponse exacte) aurait du intervenir la première et Marion (qui donne les réponses exactes pour les deux premières colonnes) la dernière.

- **Pierre valide de manière implicite les procédures exposées** (colonne ⑤)

Pierre semble suivre les règles suivantes :

“Si la procédure est peu *experte*, ne pas faire de commentaire et immédiatement solliciter un autre groupe.”

“Si la procédure est *non adaptée* mais *proche* de la procédure *experte*, encourager l'élève car *c'est presque ça*.”

“Si la procédure est une procédure *experte*, valider de manière implicite en demandant aux autres enfants s'ils sont d'accord.”

- **Pierre étaye peu les formulations des élèves** (colonne ④)

Pierre étaye la formulation de l'élève si la procédure proposée est valide ou proche de la procédure attendue (si elle est, d'après lui, “intéressante”⁷³) Cependant, Pierre n'utilise pas le tableau et ne garde aucune trace écrite des procédures utilisées.

- **Pierre ne traite pas les erreurs**

⁷³ C'est le cas de la procédure d'Emmanuelle.

Les performances des élèves sont faibles.

Parmi les quatre groupes :

- trois groupes ont donné les réponses exactes pour la colonne « 8 personnes »
- un seul groupe a donné les réponses exactes pour la colonne « 12 personnes ».
- aucun groupe n'a donné de réponse exacte pour la colonne « 30 personnes »

Pierre sollicite les élèves pour qu'ils exposent leurs procédures mais il ne corrige pas les résultats obtenus. Apparaissent sur fond gris, dans le tableau ci-dessous, les seuls résultats validés par Pierre au cours de la mise en commun.

Nombre de personnes	4 personnes	8 personnes	12 personnes	30 personnes
Chocolat en tablettes	220 g	440	660	1650
Beurre	110 g	220	330 230	825
Sucre en poudre	200 g	400	600	1500
Cuillères à soupe de farine	3	6	9	22 et demie
Œufs	6	12	18	45

Par conséquent, Pierre traite peu les erreurs des élèves, il étaye peu les procédures exposées par les élèves et les valide implicitement. L'analyse montre donc qu'il s'agit bien, pour l'enseignant, de faire le bilan des procédures utilisées, de dégager rapidement les procédures attendues.

L'analyse du dernier épisode de la mise en commun le confirme (épisode 3.5 : calculer les quantités pour 30 personnes), Pierre cherche à exposer au plus vite la procédure attendue, ici, celle qui consiste à "passer par l'unité". Pierre commence par effectuer un rappel des procédures proposées afin d'introduire le problème posé par le calcul des quantités pour 30 personnes.

(l. 238) « Donc, en fait, si je résume ce qui est dit ici, on avait pour 4 personnes, pour aller à 8 personnes, on a trouvé un lien, on a dit que 4 fois 2, ça faisait 8. Pour aller à 12 personnes, on s'est dit fois 3, ça fait 12. Reste pour 30. Il y en a certains qui ont additionné. Ils se sont dit : « tiens, 8 plus 4, ça fait 12, ça marche. » Puis, arrivés à 30 personnes, ça ne marchait plus. »

Pierre s'appuie sur la procédure utilisée par Emmanuelle pour montrer l'efficacité de la procédure qui consiste à "passer par l'unité".

(l.241) « Ici, Emmanuelle, j'avais bien aimé ce qu'elle avait dit au départ, elle avait pris les quantités et elle s'était dit : 8 personnes, il faut que je multiplie par 8, 12 personnes, je multiplie par 12 et par 30, il faut que je multiplie par 30. Sauf qu'elle avait oublié, que là, c'est pour 4, ce n'est pas pour une personne ! Donc, si on avait les quantités pour une personne, on pourrait calculer pour n'importe quel nombre de personnes. Il suffirait de faire ce qu'a fait, Emmanuelle : fois 8, 12, fois 30. D'accord ?Alors, je vais distribuer un autre petit papier. »

Aucun calcul n'est effectué. Ce qui prime pour Pierre, c'est d'exposer la procédure et d'en souligner l'efficacité.

1.2.3. Analyse de l'épisode n°4 : étude du second document

Pierre distribue le second document mais ne laisse pas le temps aux élèves de chercher par binôme. Le tableau est complété, collectivement.

Nombre de personnes	4	8	12	30
Quantité de tablette de chocolat	1	2	3	7,5

Pierre élabore une procédure grâce à un jeu de questions réponses.

(l. 332)

« **Carla :** Pour 12 plus 12, il en faut 6. 24 pour aller à 30, c'est 6.

Pierre : Commence par 18 ! 18 c'est 12 plus quoi ?

Carla : Pour 12 plus 12, ça fait 24 pour aller à 30, c'est 6.

Un élève : C'était mon intuition.

Pierre : Pour 6 personnes, il faut combien de tablettes ? 1 et demie.

Emmanuelle : Monsieur, moi, j'ai ...

Pierre : Ecoute ! Pour 24 personnes, il faut combien de tablettes ?

Carla : 6.

Pierre : Donc, tes flèches ne sont pas dans le bon sens...

12 pers.	24 pers.	6 pers.
↓	↓	↓
3	6	1,5

Pierre : Pour 24 personnes, il faut ...

Un élève : 6.

Pierre : 3 et 3, 6. D'accord ? Et ensuite, pour 6 personnes. C'est la moitié d'ici (Pierre montre 12 pers. / 3 tablettes) donc : 1,5. Une tablette et demie. Si pour 12 personnes, il faut 3 tablettes. Pour 6 personnes, il en faut la moitié.

12 pers.	24 pers.	+	6 pers. = 30 pers.
↓	↓		↓
3	6	+	1,5 = 7,5 pers.

Donc, ça fait combien, à la fin ?

Carla : 30.

Pierre : 6 plus 1,5 ?

Carla : Ça fait...

Pierre : 6 plus 1, 7 ça fait 7,5

Un élève : Moi, j'avais pensé...

Pierre : Donc, il faut combien de tablettes en tout ?

Un élève : 7,5

Pierre : 6 plus 1,5 ça fait 7,5

Un élève : Moi, je n'aurais pas fait comme ça moi !

Pierre : Vous allez noter ça sur vos fiches et vous sortez en récréation.

Un élève : Maître ! Je n'aurais pas fait comme ça moi ! »

Un élève intervient à plusieurs reprises pour dire : (l. 367 et 369) « Je n'aurais pas fait comme ça moi ! »

Mais, Pierre ne prend pas le temps de préciser que d'autres procédures sont possibles.

1.3. Recherche de modifications entre la tâche redéfinie et la tâche réalisée

Rapprochons les conclusions des deux chapitres précédents. Dans sa fiche de préparation, Pierre avait noté que la tâche du maître au cours de la mise en commun, était d'écrire « sous la dictée (des élèves) les stratégies pour résumer ». Or, Pierre n'a rien écrit et n'a pas indiqué non plus, les opérateurs utilisés pour obtenir les nombres d'une colonne à partir des nombres d'une autre colonne.

De plus, il l'avait prévu d'« engager des échanges », « analyser des procédures ». Les enfants viennent à tour de rôle afficher la feuille sur laquelle ils ont effectué leur recherche et exposent leur procédure. Mais, Pierre n'étaye la formulation des élèves seulement si la procédure qu'il présente est adaptée, voire erronée mais proche de la procédure experte.

A aucun moment, il ne précise qu'il existe plusieurs procédures. Il n'attire pas l'attention des élèves sur le fait que la quantité de beurre est la moitié de celle de chocolat et que le nombre de cuillerée de farine est la moitié du nombre d'œufs.

Il apparaît, donc, quelques modifications introduites au moment de la réalisation de la tâche mais elles ne sont pas très importantes. Dans l'ensemble, la séance s'est déroulée conformément aux attentes de Pierre. Les modifications apportées semblent essentiellement dues à sa volonté d'atteindre au plus vite l'objectif qu'il s'est fixé : dégager les procédures attendues (insister notamment sur le passage par l'unité) et ainsi réaliser son projet. Mais, comment Pierre se représente-t-il la tâche prescrite à travers les Instructions Officielles ? Qu'en retient-il ? Quel est son projet ? Comment envisage-t-il implicitement, à travers la conception de cette séance, l'enseignement et l'apprentissage de la proportionnalité ?

2. Etude de la représentation de la tâche

Dans les Instructions Officielles⁷⁴, il est, notamment, écrit à propos des situations de proportionnalité :

« Les élèves distingueront ces situations de celles pour lesquelles ces raisonnements ne sont pas pertinents (situations de non-proportionnalité). »

⁷⁴ Bulletin Officiel de l'éducation nationale hors série n°1 du 14 février 2002

« Résoudre des problèmes relevant de la proportionnalité, résolus en utilisant des raisonnements personnels appropriés. »

Quelle interprétation Pierre fait-il de chacune de ces deux recommandations ? Qu'en retient-il ?

2.1. Distinguer « ces situations de celles pour lesquelles ces raisonnements ne sont pas pertinents »

A aucun moment, Pierre n'évoque le fait que les quantités nécessaires pour préparer un gâteau pour 4, 8, 12, 30 personnes sont proportionnelles. Il ne précise pas que la part pour une personne doit être la même que l'on prépare un gâteau pour 4, pour 8, pour 12 ou pour 30 personnes. La notion de proportionnalité n'apparaît qu'une seule fois dans son discours. « *Mais ça marche aussi, si je prends, pour 4 personnes il faut une tablette, pour 12 personnes, il en faut trois fois plus* ». Il ne retient donc pas des recommandations le fait de devoir justifier les procédures utilisées à partir de la situation.

2.2. Utiliser des « raisonnements personnels appropriés »

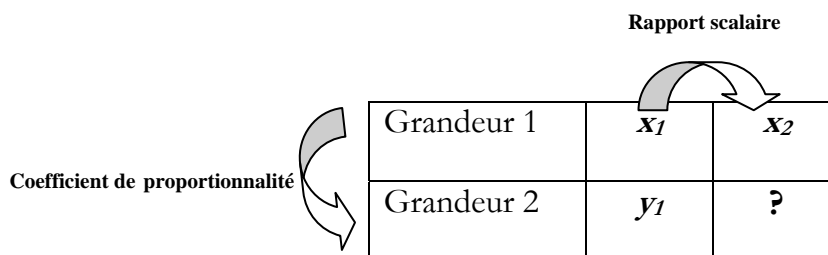
La séance telle qu'elle est organisée par Pierre permet aux élèves d'utiliser des procédures personnelles. Néanmoins, Pierre ne valorise pas la diversité des procédures proposées. A aucun moment, il ne compare (et encore moins hiérarchise) les procédures utilisées. Il retient donc des recommandations le fait de permettre aux élèves d'utiliser des « *raisonnements personnels appropriés* » mais il estime probablement peu important de consacrer du temps afin de valoriser les procédures personnelles.

L'analyse de la représentation de la tâche met en évidence ce que Pierre ne retient pas des Instructions Officielles. L'analyse de la redéfinition de la tâche doit permettre de dégager quelles finalités celui-ci donne à sa tâche, de mieux cerner quel est son projet par rapport à l'enseignement de la proportionnalité.

3. Etude de la redéfinition de la tâche

Etudions plus finement la situation que Pierre propose à ses élèves afin de mieux cerner son projet quant à l'enseignement de la proportionnalité.

Pierre pose un problème de quatrième proportionnelle⁷⁵. Généralement, ce type de problème met en jeu deux grandeurs.



⁷⁵ Selon la classification de Vergnaud (1990)

Les deux suites étant proportionnelles et trois nombres étant connus, il s'agit de chercher le quatrième.

Les enfants peuvent utiliser le coefficient de proportionnalité, c'est-à-dire l'opérateur multiplicatif qui permet de passer de chaque terme de la première suite à chaque terme de la seconde (a étant le coefficient de proportionnalité, il existe une fonction appelée fonction linéaire, $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ telle que $f(x) = ax$). Ils peuvent également utiliser implicitement la propriété multiplicative de la linéarité et chercher le rapport scalaire qui permet de passer de x_1 à x_2 .

Dans le problème choisi par Pierre, six grandeurs de natures différentes interviennent.

Grandeur 1	Nombre de personnes	4	8	12	30
Grandeur 2	Quantité de chocolat (grammes)	220			
Grandeur 3	Quantité de beurre (grammes)	110			
Grandeur 4	Quantité de sucre en poudre (grammes)	200			
Grandeur 5	Nombre de cuillérées à soupe de farine	3			
Grandeur 6	Nombre d'œufs	6			

Pour chacune de ces grandeurs, quatre valeurs sont en jeu. Le problème peut être envisagé de la façon suivante.

On peut considérer que les grandeurs sont liées deux à deux par des relations de proportionnalité simple indépendantes. Ces relations peuvent par exemple se repérer en prenant en compte le nombre de personnes (nombre de personnes et quantité de chocolat, nombre de personnes et quantité de beurre...).

Si l'on utilise ces relations pour résoudre le problème, on utilisera cinq coefficients de proportionnalité pour passer d'une ligne à l'autre du tableau. Si l'on utilise le rapport entre les valeurs de ces grandeurs pour résoudre le problème, on utilisera trois rapports : le rapport entre les valeurs des 1ère et 2ème colonnes, le rapport entre les valeurs des 1ère et 3ème colonnes....

En fonction du nombre n d'ingrédients de la recette et du nombre p de questions posées, il est intéressant d'utiliser les coefficients de proportionnalité ou les rapports entre les valeurs des grandeurs. Si $p < n$, par exemple, il est plus intéressant d'utiliser les rapports entre les valeurs des grandeurs. C'est le cas, ici, puisque **3** questions sont posées à propos de **5** ingrédients.

De plus, le choix des données numériques favorise encore davantage les procédures utilisant le rapport scalaire. En effet, deux des trois rapports scalaires (2, 3 et 7,5) sont des nombres entiers. Il est donc plus rapide de déterminer le rapport scalaire, pour chacune des colonnes à compléter, que de calculer le coefficient de proportionnalité pour chacun des ingrédients.

Même si les enfants peuvent remarquer que la quantité de beurre est la moitié de celle de chocolat et que le nombre d'œufs est le double du nombre de cuillérées de farine, les procédures utilisant le rapport scalaire seront néanmoins privilégiées.

Le fait que l'utilisation des rapports scalaires soit favorisée par les variables didactiques de cette situation nous conduit à proposer une autre façon de considérer ce problème.

On peut en effet, l'envisager comme le calcul des valeurs de la grandeur-produit *nombre de personnes* \times *quantité de chocolat* \times *quantité de beurre* \times *quantité de sucre* \times *nombre de cuillérées de farine* \times *nombre d'œufs*. Ainsi, à la valeur (4, 220, 110, 200, 3, 6) correspond par exemple la valeur (8, 440, 220, 400, 6, 12). Dans ce cas, la relation de proportionnalité porte sur les valeurs d'une grandeur. Il s'agit de trouver l'opérateur multiplicatif qui permet de trouver comment obtenir les quantités pour x personnes lorsqu'on connaît les quantités pour 4 personnes. Cet opérateur multiplicatif se déduit du rapport entre les valeurs données du nombre de personnes.

Quel que soit la façon dont on présente le problème posé, il apparaît clairement que les procédures utilisant les rapports scalaires sont, ici, favorisées.

Le choix du second document confirme cette première analyse.

Nombre de personnes	4	8	12	30
Quantité de tablette de chocolat	1	2	3	7,5

Le poids d'une tablette correspondant au poids nécessaire pour réaliser le gâteau au chocolat pour 4 personnes, le nombre de tablettes nécessaire pour 8 (12 ou 30) personnes correspond au nombre par lequel multiplier 4 pour obtenir 8 (12 ou 30).

Par conséquent, le second document permet à Pierre de mettre en évidence les rapports scalaires. Cela semble particulièrement important pour Pierre puisque, au cours de la séance, alors qu'il est manifestement, un peu en retard par rapport au minutage prévu et bien qu'il n'ait pas terminé la correction du premier document, il décide de présenter le second document.

Ainsi, Pierre bâtit un projet autour de la procédure qui consiste à utiliser les rapports scalaires.

D'autres données nous permettent de cerner encore davantage le projet de Pierre.

Voici un extrait de la trace écrite copiée par les élèves au cours de la séance suivante.

Dans proportionnalité, il y a proportion (portion pour....)

Ex : une recette pour 4 personnes, il faudra 2 fois plus pour 8 personnes.

Dans certains problèmes, il peut être utile de revenir à l'unité.

Proportion vient, en effet, du latin *pro* pour et *portio* part. Alors que l'idée commune de "proportion" désigne le rapport entre la quantité d'un ingrédient et les autres quantités, Pierre semble s'appuyer sur l'étymologie du mot pour proposer une justification personnelle du raisonnement utilisé pour aborder la notion de proportionnalité. Lorsqu'il fait écrire aux élèves que « dans le mot proportionnalité, il y a le mot proportion (portion pour) », Pierre semble vouloir ainsi justifier la procédure que consiste à déduire la "portion pour" 8, de la "portion pour" 4 en utilisant le rapport entre ces deux valeurs.

Nous avons également recueillis les exercices proposés par Pierre.

TP 177 un marchand affiche ses prix :

5€ le carnet	2€ le stylo	3€ le cahier
-----------------	----------------	-----------------


Commande n°1 : 4 carnets + 5 stylos.
 Commande n°2 : 12 carnets + 3 cahiers.
 Commande n°3 : 4 carnets + 1 cahier.
 Commande n°4 : 8 carnets + 10 stylos.

Diagramme illustrant les relations entre les commandes : une flèche rouge part de la commande n°3 vers la commande n°4, étiquetée $\times 3$ et $\times 2$.

a) coût de chaque commande ?
 b) quelles commandes sont proportionnelles ?

Les Instructions Officielles recommandent d'amener les élèves à distinguer les situations de proportionnalité de situations de non-proportionnalité. L'exercice proposé par Pierre n'est pas du tout dans cette perspective-là. Il ne s'agit pas ici de reconnaître si la situation proposée est une situation de proportionnalité mais de dire si les deux commandes sont proportionnelles. La tâche des élèves ne consiste pas, ici, à s'appuyer sur des connaissances (sociale, culturelle ou autre) pour savoir s'il est légitime d'utiliser des raisonnements basés sur la proportionnalité. Le problème posé revient à identifier les suites de nombres proportionnelles. La tâche de l'élève est, par conséquent, de trouver (pour prouver qu'il existe) le rapport scalaire. On notera toutefois que Pierre prévoit une aide conséquente pour les élèves puisque figurent deux commandes de **carnets** et **stylos** et deux commandes de **carnets** et **cahiers**.

			$\times 2$
Grandeur 1	Nombre de carnets	4	8
Grandeur 2	Nombre de stylos	5	10

			x 3
			
Grandeur 1	Nombre de carnets	4	12
Grandeur 2	Nombre de cahiers	1	3

Le prix de la commande n°4 est le double de la commande n°1 et le prix de la commande n°2 est le triple de la commande n°3. Le fait de demander aux élèves de calculer le coût de chaque commande au préalable (question a.) permet en outre de montrer qu'il existe le même rapport scalaire entre les prix des commandes qui sont proportionnelles.

Le projet de Pierre est à la marge de ce qui est préconisé. Etudions la relation qui lie les valeurs du prix de deux commandes proportionnelles.

Soient deux commandes :

Commande n°1 : a cahiers et b stylos

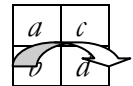
Commande n°2 : c cahiers et d stylos

Ces deux commandes sont *proportionnelles*, si on a :

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

x λ

Soit λ , le rapport scalaire entre les valeurs. On a donc $c = \lambda a$ et $d = \lambda b$



Notons p_c le prix d'un cahier et p_s le prix d'un stylo en euros. p_c et p_s sont des coefficients de proportionnalité (des fonctions linéaires qui associent un prix au nombre de cahiers ou de stylos).

Le prix en euros de la commande n°1 est : $a \times p_c + b \times p_s$.

Le prix en euros de la commande n°2 est : $c \times p_c + d \times p_s = \lambda (a \times p_c + b \times p_s)$

Par conséquent, le prix de la commande n°2 s'obtient en multipliant le prix de la commande n°1 par λ , c'est-à-dire par le rapport scalaire.

En conclusion, Pierre a son projet par rapport au contenu mathématique à enseigner. Il y a proportionnalité lorsqu'il existe un rapport scalaire.

Grandeur 1	a	c
Grandeur 2	b	d

Deux grandeurs sont proportionnelles si tout rapport entre deux éléments d'une même grandeur est égal au rapport entre les deux éléments correspondants de l'autre grandeur.

C. SYNTHESE DE L'ANALYSE DE LA SEANCE

1. Processus de modifications

Pierre construit son projet à partir de l'idée qu'il se fait du contenu mathématique à enseigner. A partir de la représentation de sa propre tâche, il élabore sa séquence. Ainsi, il s'écarte dès le niveau de la représentation de la tâche des prescriptions institutionnelles. Il a son propre projet.

La situation choisie par Pierre favorise l'utilisation du rapport scalaire plutôt que le coefficient de proportionnalité. Le choix du second document confirme cette volonté de privilégier cette procédure, de mettre en évidence le coefficient multiplicatif, le passage par l'unité, de présenter une technique valable dans tous les cas.

2. Priorités dans l'analyse des trois sources d'aides et de contraintes

2.1. Analyse des prescriptions institutionnelles

Pierre a un projet. De la représentation à la réalisation de la tâche, tout est cohérent. Et même au-delà de la séance puisque la trace écrite et le choix du TD confirme ce choix. Il ne s'appuie pas sur des fiches pédagogiques, il bâtit son projet.

2.2. Analyse de l'activité du maître

Son projet quant au contenu mathématique étant fixé, la tâche que se donne Pierre l'est tout autant. Il sait où il va. Son but est de montrer que pour résoudre un problème de proportionnalité, il faut trouver le rapport scalaire entre les valeurs d'une même grandeur.

2.3. Analyse de l'activité des élèves

Au moment de la réalisation de la tâche, Pierre s'appuie peu sur les erreurs des élèves. Il prend peu en compte la diversité des raisonnements possibles. Il cherche, avant tout, à élaborer la procédure à institutionnaliser.

V. VERS UNE CARACTERISATION DE LA COHERENCE DES PRATIQUES DE PIERRE

1. Conclusion à propos du suivi de Pierre au cours de sa première année d'exercice

1.1. Analyse des prescriptions institutionnelles

La distance adoptée vis-à-vis des prescriptions institutionnelles est très différente d'une séance à l'autre. Dans la séance « Les Dalton », Pierre s'écarte peu du projet du guide pédagogique et même s'il s'agissait d'une "commande" de notre part, il l'a acceptée. La séance sur la proportionnalité, par contre, a été préparée sans l'aide de documents pédagogiques comme Pierre le fait le plus souvent au quotidien dans sa classe. En effet,

les documents élèves recueillis (cahiers de TD) montrent que Pierre ne suit pas un manuel donné. D'ailleurs, il dira en fin d'année : « *Je ne peux pas faire des choses que des gens ont préparés. Moi, je fais des essais, j'expérimente !* »

1.2. Analyse de l'activité du maître

L'analyse de ces séances montre que Pierre est confiant et fait preuve d'une certaine aisance. Dans la mesure où il se donne un projet, la mise en œuvre de ce projet ne semble pas lui poser de difficulté particulière. Pierre analyse par anticipation et au cours de l'action l'activité du maître. Il sait quel est son objectif et a une idée assez précise de comment l'atteindre.

1.3. Analyse de l'activité des élèves

Pierre analyse par anticipation l'activité des élèves pour préparer sa séance mais il fait preuve également d'adaptation au moment de la mise en œuvre du projet. Il choisit la procédure à institutionnaliser en fonction des performances des élèves. Il gère la progression des apprentissages surtout de manière collective. L'analyse de ces deux séances montre qu'il prend peu le temps d'analyser voire d'utiliser les erreurs de chacun. Son but est de dégager une procédure susceptible d'être retenue et mise en œuvre par tous les élèves, une « *technique qui marche* » pour tous.

2. Evolution de ses pratiques par rapport à l'année de formation

Au cours de la formation, il était difficile pour Pierre d'accepter d'exécuter la commande des formateurs. Son autonomie vis-à-vis des prescriptions institutionnelles est confirmée puisqu'il préfère "expérimenter" une séance conçue par lui-même que suivre une fiche pédagogique préparée par d'autres.

L'analyse des séances filmées au cours de la première année de formation montre que Pierre est souvent préoccupé par la dévolution de la tâche. Ce problème semble dépassé. Dans les deux séances observées, la passation de la consigne est très rapide. Il est vrai que les consignes à donner ne sont pas très complexes mais ce n'est probablement pas la seule raison. Parce qu'il décide de son projet, Pierre est davantage rassuré. Parce qu'il estime que la tâche attendue des élèves est adaptée à leurs possibilités, il doute moins de la réussite de la dévolution de cette tâche.

VI. ANALYSE DES SEANCES MENEES PAR CECILE

Cécile a la responsabilité à l'année d'une classe de CM2. Elle utilise en mathématiques le fichier "Cap Maths" et son "Guide de l'enseignant". Les élèves n'ayant pas de fichier, l'enseignante utilise des photocopies.

NT1 - CECILE

« A LA BONNE PLACE »

A. PRESENTATION GENERALE DE LA SEANCE

1. Présentation du projet

La séance qui suit se déroule au mois de janvier. Elle correspond à la séance 2 de l'unité 4 du fichier (cf. Annexe G.1.a).

Il s'agit d'organiser une situation de communication. Les enfants travaillent par groupe. Chaque équipe reçoit une bande de papier avec une ligne graduée. Deux flèches désignent deux positions comme sur la bande reproduite ci-dessous.



Cinq bandes différentes sont distribuées : Bandes A, B, C, D, E (plusieurs équipes pouvant recevoir la même bande). (cf. Annexe G.1.c).

Sur chacune de ces bandes, est représentée une ligne graduée de 0 à 2,4. Deux positions sont indiquées : 0 et 1. La graduation utilisée (division par 100 de l'unité) induit le recours à des nombres décimaux dont la partie décimale a au maximum deux chiffres.

Bande	A	B	C	D	E
Nombres décimaux	0,45	1,5	0,75	1,08	0,6
	2,1	1,82	2,3	1,8	2,06

Les enfants sont invités à rédiger un message permettant de repérer les deux positions indiquées. Les messages ne sont pas échangés entre équipes. Ils sont utilisés et examinés collectivement. La situation vise à faire prendre conscience aux élèves de l'efficacité des messages utilisant les nombres décimaux.

2. Découpage de la séance (cf. Annexe G.1.d)

<u>Episodes</u>		<u>Lignes</u>	<u>Durée</u>
<u>Episode n° 1</u> Phase de dévolution	<u>Episode n° 1.1</u> Passation de la consigne	1 à 36	5 min
	<u>Episode n° 1.2</u> Questions des enfants	37 à 74	5 min
<u>Episode n° 2</u> Rédaction des messages		75 à 76	8 min
<u>Episode n° 3</u> Phase d'examen des messages	<u>Episode n° 3.1</u> Examen des messages concernant la bande A	77 à 139	7 min
	<u>Episode n° 3.2</u> Examen des messages concernant la bande B	140 à 226	11min
	<u>Episode n° 3.3</u> Examen des messages concernant la bande C	227 à 294	9 min
	<u>Episode n° 3.4</u> Examen des messages concernant la bande D	295 à 339	5 min
	<u>Episode n° 3.5</u> Examen des messages concernant la bande E	340 à 400	8 min
<u>Episode n° 4</u> Phase de synthèse		401 à 474	9 min
TOTAL :			1h07 min

3. Premiers constats à l'issue de l'observation de la séance

La séance dure 1h07 dont 49 minutes consacrées à la mise en commun (examen des messages et synthèse). Les enfants participent mais leur attention décroît peu à peu au cours de la phase collective. Cécile examine chaque message selon le scénario suivant : elle choisit le message rédigé par une équipe, lit les renseignements notés sur la feuille puis les autres équipes essaient de positionner les deux repères sur une ligne graduée vierge (sans flèche indiquant une position). Plusieurs équipes viennent valider le message en superposant leur bande de papier à celle de l'équipe émettrice et une discussion s'engage alors. Chacun des douze messages produits par les enfants sera examiné selon ce scénario. A l'issue de la séance, Cécile écrit :

« Cette séance a été un "flop" total pour la majorité des élèves... » (cf. Annexe G.1.e)

Je pense que, suite à cette recherche, les élèves qui savaient utiliser les nombres décimaux pour repérer une position sur une ligne graduée savent toujours le faire ; mais pour les autres, ils n'ont pas saisi l'intérêt de passer par les nombre décimaux. »

Comment expliquer un tel bilan ? Quel a été le cheminement suivi par Cécile de la préparation de la séance jusqu'à sa mise en œuvre ?

B. ANALYSE DE LA SEANCE EN TERMES DE MODIFICATIONS

1. Etude de la réalisation de la tâche

1.1. Analyse préalable de l'activité du maître à partir de l'étude de la fiche de préparation (cf. Annexe G.1.b)

La fiche de préparation de Cécile est construite sur la fiche-modèle remise à l'IUUFM. Celle-ci en a conservé la présentation générale (objectif de la séance, compétence visée, Pré requis, Matériel, Déroulement) et la disposition en trois colonnes (minutage, déroulement, observation a posteriori). Cependant, elle ne renseigne pas certains items (Objectif spécifique, Type de situation, Tâche de l'élève, Tâche(s) du professeur). La description de chacune des phases est la reproduction fidèle de paragraphes du guide de l'enseignant Cap Maths. Cécile reprend la quasi-totalité des indications fournies (cf. Annexe G.1.b, le seul paragraphe non repris est encadré) Dans le guide, les consignes sont notées en italiques et les indications sur les procédures attendues, les difficultés, les erreurs éventuelles occupent la colonne de droite. Cécile conserve cette même distinction. Là, où les auteurs utilisent la typographie et la maquette, elle emploie différentes couleurs (en noir, les descriptions des différentes phases, en rouge, la consigne à donner et en bleu, des indications sur les procédures attendues, les difficultés, les erreurs éventuelles des élèves).

Quels sont les savoirs à mobiliser, les gestes professionnels à mettre en œuvre pour mener à bien la séance ?

La fiche de préparation permet d'anticiper certains des gestes professionnels à mettre en œuvre.

Pour dévoluer la tâche, le maître pourra donner la consigne suivante :

« Sur la ligne graduée qui vous a été remise, deux positions sont marquées par un nombre : 0 et 1. Deux autres positions sont signalées par une flèche. Sur le morceau de papier qui vous a été remis, vous devez écrire un message qui permettra aux autres élèves de la classe de trouver ces deux positions sur leur ligne graduée.

Vous aurez réussi si vos camarades peuvent trouver ces positions grâce à votre message, sans avoir à vous poser de question supplémentaire. À vous de trouver les bons renseignements ! »

La fiche de préparation indique également comment organiser la phase de synthèse : il est prévu de procéder en trois temps : examen des messages, classement des types de renseignements donnés, institutionnalisation.

Malgré ces indications, un certain nombre de questions reste en suspens.

- Selon quels critères comparer voire hiérarchiser les différents types de messages rédigés par les élèves ?

Cécile ne répertorie pas les différents types de messages possibles. Elle copie les quelques exemples donnés dans le guide pédagogique mais rien n'indique comment le maître peut valoriser le recours à l'écriture décimale.

Les renseignements peuvent être très variés, par exemple pour la ligne B, on peut avoir :

- *c'est le 15^e trait après 0;*
- *il faut d'abord aller à 1, puis à partir de là au 5^e grand trait;*
- *identification du fait que l'unité est partagée en 10 et que chaque partie est à nouveau partagée en 10 et utilisation des nombres décimaux (1,5 c'est 1 unité et 5 dixièmes) ;*
- *même chose, mais avec les fractions, par exemple :*

Des erreurs à 1 dixième près ou 1 centième près peuvent apparaître (confusion entre intervalles et traits-repères).

- Quelle organisation matérielle prévoir pour faciliter la validation des messages ?

Voici comment est décrit l'examen des messages.

Après que chaque équipe a écrit ses renseignements, les messages sont examinés collectivement. Une des équipes, qui a la ligne A, lit ses deux renseignements aux autres équipes. Ils sont écrits au tableau. Les autres équipes essaient de situer les positions et de les marquer par une flèche sur la ligne A. Si une autre équipe a également travaillé avec la ligne A, les élèves doivent vérifier si ses renseignements permettent bien d'atteindre les mêmes positions. Les positions trouvées sont ensuite validées par superposition avec la ligne A.

Il est donc mentionné que les positions trouvées sont « validées par superposition ». Or, comment valider par superposition les positions obtenues par une dizaine de groupes différents ? Comment procéder ? Le maître doit-il se résoudre à choisir quelques volontaires qui pourront superposer leur bande à celle du groupe émetteur ? Est-ce suffisant pour en déduire que le message est valide (ou invalide) ? Les auteurs ne répondent pas à ces questions, comme le montre l'extrait ci-dessous.

De plus, la taille des bandes ne permet pas à tous les élèves de vérifier que les positions coïncident. Comment le maître peut-il échanger avec l'ensemble de ses élèves à propos d'une ligne graduée tracée sur une bande de papier d'une dizaine de centimètres de long ? Les auteurs prévoient parmi le matériel nécessaire : *Une ligne graduée avec le repère 1 sans position repérée par une flèche (si possible sous forme de transparent pour rétroprojecteur)*. La possibilité de projeter, grâce au rétroprojecteur, une ligne graduée visible de tous pourrait faciliter la validation des messages mais, l'utilisation précise de ce matériel n'est pas indiquée.

- Est-il possible de respecter le minutage prévu ?

D'après la fiche de préparation, Cécile doit mener sa séance en 50 minutes environ. Elle a prévu 30 minutes pour la phase n°1 (Communication d'une position), 10 minutes pour la phase n°2 (Différentes formes de renseignement) et 10 minutes pour la phase n°3 (Synthèse).

Etudions la faisabilité de la tâche pour le maître.

Nous pouvons distinguer, à travers la description du déroulement de la phase 1 (Communication d'une position), trois étapes distinctes : la passation de la consigne (*Chaque équipe reçoit une ligne graduée, avec deux positions signalées par une flèche... L'enseignant précise la tâche*), la rédaction du message par binôme et l'examen collectif des messages (*Après que chaque équipe a écrit ses renseignements, les messages sont examinés collectivement.*)

Le minutage de chacun de ces trois étapes n'est pas précisé. Nous faisons l'hypothèse que 10 minutes au minimum sont nécessaires à la passation de la consigne et à la rédaction du message. Par conséquent, l'examen des messages doit durer 20 minutes au maximum. Voici, à ce propos, ce que Cécile a copié sur sa fiche de préparation :

Après que chaque équipe a écrit ses renseignements, les messages sont examinés collectivement. Une des équipes, qui a la ligne A, lit ses deux renseignements aux autres équipes. Ils sont écrits au tableau. Les autres équipes essaient de situer les positions et de les marquer par une flèche sur la ligne A. Si une autre équipe a également travaillé avec la ligne A, les élèves doivent vérifier si ses renseignements permettent bien d'atteindre les mêmes positions. Les positions trouvées sont ensuite validées par superposition avec la ligne A.

Les messages relatifs à la ligne A sont ensuite discutés, mais, à ce moment de la séance, uniquement du point de vue de leur efficacité : Ont-ils permis ou non à toutes les équipes de trouver les positions ? Qu'a-t-il fallu faire pour trouver une position à l'aide d'un renseignement ?

Le même scénario est repris avec les autres lignes, en examinant successivement les renseignements correspondant aux lignes B, C, D, E et F.

Parmi les variables didactiques de la situation, le nombre de bandes différentes proposées et le nombre d'équipes constituées sont susceptibles de peser sur l'organisation de la phase de synthèse. Cécile a prévu de distribuer les 6 bandes fournies par le guide du maître. De plus, elle a décidé de faire travailler les enfants par binôme. Douze messages différents doivent être rédigés. Par conséquent, nous en déduisons que chaque message doit être, en moyenne, examiné en moins de 2 minutes (1min40, très exactement).

L'analyse préalable du projet décrit dans la fiche de préparation révèle que le maître doit, y apporter un certain nombre de précisions voire d'ajustements s'il veut mener à bien cette séance. L'obstacle majeur est la gestion de la phase de mise en commun. Pour réussir à la mener dans le temps prévu, le maître devra faire preuve d'efficacité : imposer un certain rythme et/ou faire des choix, prévoir le matériel adapté pour que chacun puisse visualiser la ligne graduée et évaluer l'efficacité des messages rédigés.

1.2. Analyse didactique de la séance

1.2.1. Analyse de la phase de dévolution (épisode 1)

Etudions la passation de la consigne. Dans un premier temps, Cécile demande à un élève de lire la consigne et à un autre de la reformuler.

La prescription de la tâche débute par la lecture silencieuse et individuelle de la consigne notée sur le fichier élève.

« Sur votre ligne graduée, deux repères sont marqués par une flèche, rédigez un message qui permettra à vos camarades de retrouver ces deux repères sur leur ligne graduée. »

Pendant ce temps, Cécile et des élèves de service distribuent les bandes de papier. Notons au passage que cinq bandes différentes seulement sont distribuées au lieu des six prévues sur la fiche de préparation.

Un élève lit à voix haute la consigne puis Cécile la relit elle-même : (l. 13) « Sur votre ligne graduée, deux repères sont marqués par une flèche. Vous avez, tous, une ligne graduée avec deux repères marqués par une flèche. Rédiger un message qui permettra à vos camarades de situer ces deux repères sur leur ligne graduée. Alors, qui veut expliquer cette consigne ? »

Cécile ne donne aucune explication supplémentaire. Immédiatement, elle donne la parole à une élève pour reformuler la consigne qui vient d'être lue. (l. 18) « On va marquer sur une feuille, comment on peut trouver les deux flèches, les deux repères...pour que les autres...eh bien, ils savent où se situent les deux repères qui sont sur la ligne graduée »

Cécile met, donc, en œuvre un premier geste professionnel qui consiste pour le maître à faire lire à voix haute la consigne par une élève puis à la faire reformuler par un autre. L'enseignante distribue la parole mais reste en retrait.

La dévolution de la tâche pose problème pour plusieurs raisons. Tout d'abord, la tâche prescrite aux élèves à travers la consigne du fichier de l'élève est définie uniquement par son but : rédiger un message. Les enfants attendent qu'on leur dise comment faire. Les conditions de réalisation de la tâche ne sont pas explicitées. Quel est le rôle du morceau de papier ? Comment va se dérouler la séance ?

De plus, à aucun moment, Cécile n'indique aux enfants qu'ils n'ont pas tous la même bande. Or, cette condition est indispensable à la situation de communication. Certains élèves ne peuvent probablement pas se représenter la tâche qui leur est prescrite car ils ne comprennent pas pourquoi rédiger un message si tous les enfants ont le même document. Enfin, distribuer la page du fichier de l'élève a été source de confusions pour certains car une autre ligne graduée était représentée sur leur feuille.

Cécile n'a pas prévu de simulation de la tâche mais les réactions des élèves la conduisent, alors, à s'adapter et à trouver d'autres moyens pour réaliser la dévolution. La lecture à voix haute de la consigne et la reformulation par un élève n'ont pas suffi. Cécile doit apporter des informations complémentaires, notamment le rôle du morceau de papier qu'elle a distribué.

(l. 29) « Vous donnez ce que vous voulez. On vous demande de rédiger un message et pour ça, vous avez le tout petit bout de papier que je vous ai distribué.... Sur ce petit bout de papier vous devez rédiger un message qui permette de faire deviner aux autres équipes où se trouvent les flèches sur votre ligne graduée. »

Elle tente alors de mettre les élèves au travail (l. 36) «Non ! Je ne veux rien entendre ! Vous commencez à chercher ! » Mais, un élève intervient : (l. 38) « Oh, non ! Je n'ai rien compris ! »

Elle sollicite à nouveau un élève pour expliquer et justifie le fait de ne pas le faire elle-même :

(l. 41)

« **Cécile** : Alors, on revient ! Quand vous n'avez pas compris vous ne dites pas : « je n'ai rien compris ! », vous levez le doigt et vous demandez à ce qu'on réexplique. Donc, qui n'a pas compris ? (La majorité des enfants lèvent la main) J'aimerais bien que quelqu'un réexplique. Si moi je vous explique, c'est normal, moi, je sais comment ça marche. Il y en a que deux qui ont compris ? Claire, comment tu expliques ça ?

Claire : On doit marquer un message...

Cécile : Parle bien fort, Claire, on ne t'entend pas !

Un élève : On doit marquer un message, sur ce bout de papier pour dire où sont placées les deux flèches... »

Finalement, elle va reformuler elle-même la consigne et préciser le fait que les positions désignées par les flèches diffèrent.

(l. 71)

« Les deux repères sont les flèches. Maintenant, toi tu sais où elles sont ! Il faut que les autres comprennent, sans regarder ta bande. Il faut que tu leur expliques comment les placer. Sans leur montrer la bande ! Il faut écrire un message pour qu'ils puissent retrouver les repères...

En fait, attendez ! Vous avez tous la même ligne graduée, mais ce sont les repères qui sont différents »

Par leurs questions, les élèves obligent Cécile à intervenir. Elle essaie de résister mais elle doit renoncer à faire expliciter la consigne seulement par des élèves.

1.2.2. Analyse de la phase de synthèse (épisode 3)

Nous avons analysé les messages rédigés par les élèves et reproduisons ci-dessous les conclusions de cette analyse sous forme de tableau.

	1	2	3	4
Message	Ecritures math. et/ou mots utilisés	Type de renseignement	Efficacité	Argument
1	Nombres décimaux	Numérique	Oui	Oui
2	Nombres décimaux	Numérique	Non	Non
3	Mesure en cm	Mesure	Non	Oui
4	Ecriture fractionnaire	Numérique	Oui	Non
5	Grands bâtons et petits bâtons	Spatial	Oui	Non
6	Nombres décimaux puis traits	Mixte	Non	Non
7	Centièmes, millièmes	Numérique	Non	Oui
8	Nombres décimaux	Numérique	Oui	Oui
9	Décimale puis fractionnaire	Numérique	Non	Non
10	Cases- traits- giga traits	Spatial	Non	Oui
11	Mesure en cm et mm	Mesure	Non	Oui
12	Mesure en cm	Mesure	Non	Oui

Dans la colonne 1, nous indiquons quelles écritures mathématiques et/ou quels mots sont utilisés pour repérer une position.

- 3 messages utilisent l'écriture décimale.
- 1 message utilise l'écriture fractionnaire
- 1 message utilise les mots centièmes, millièmes
- 2 messages utilisent des mots pour désigner les repères
- 3 messages utilisent des mesures de longueur
- 2 message utilisent deux types d'écritures (écriture décimale et fractionnaire/écriture décimale et mots)

Dans la colonne 2, nous caractérisons le type de renseignement fourni :

- Numérique (écritures décimales, fractionnaires, nombre de dixièmes, centièmes, millièmes) → 6 messages
- Spatial (emploi de mots pour se repérer sur la droite graduée) → 2 messages
- Mesure de grandeur (distance par rapport à une position connue) → 3 messages
- Mixte (deux types de renseignements) → 1 message

Dans la colonne 3, nous indiquons si les renseignements fournis suffisent à repérer sans ambiguïté les positions désignées par les deux flèches : 4 messages efficaces et 8 messages inefficaces. Leur efficacité n'est pas liée à l'écriture utilisée.

Dans la colonne 4, nous indiquons quels sont les messages qui tendent à montrer que « l'utilisation des décimaux est un moyen efficace pour communiquer une position sur une droite graduée. » (Phrase copiée par Cécile désignant l'enjeu de la séance)

2 messages attestent l'efficacité de l'utilisation des décimaux

- Utilisation des nombres décimaux/Message efficace (1, 8)

4 messages confirment cette idée puisque les écritures utilisées (écritures non décimales) ne sont pas efficaces

- Autre écriture (écritures non décimales)/Message non efficace (3, 7, 10, 11, 12)

3 messages fournissent un contre-argument

- Utilisation des nombres décimaux/Message non efficace (2, 6, 9)

2 messages montrent que d'autres écritures sont tout aussi efficaces.

- Autre écriture (écritures non décimales) /Message efficace (4, 5)

Etudions comment Cécile conduit cette phase de mise en commun et exploite les productions des élèves.

- Ordre d'examen des messages

Comme le montre le découpage de l'épisode 3, Cécile mène successivement l'examen des messages des bandes A, B, C, D et E. L'ordre dans lequel les messages sont présentés n'est pas établi en fonction du type de renseignement donné. Il s'agit d'examiner les messages les uns après les autres, bande par bande. Cécile ne les a pas classés au préalable. Or, l'analyse des productions des élèves montre que les types de renseignements fournis sont très divers.

- Organisation matérielle

L'organisation matérielle de l'examen des messages est peu adaptée à une situation de communication.

Cécile écrit les messages, les enfants essaient de placer les repères puis pour vérifier si les renseignements ont permis d'atteindre les mêmes positions, Cécile juxtapose les deux bandes. Seuls les enfants proches de Cécile peuvent distinguer si les positions trouvées coïncident avec celles de la bande de l'équipe émettrice.

- Validation des messages

Nous avons analysé comment chacun des douze messages est examiné. Nous présentons dans le tableau, ci-dessous, les conclusions de cette analyse.

Pour chacun des messages examinés (colonne 1), nous indiquons si la validation se fait par juxtaposition (colonne 2) ou par analyse (colonnes 3 et 4).

Lorsque la validation se fait par analyse, nous indiquons qui initie l'échange (colonne 3) et quel en est le contenu (colonne 4).

Message/ Bande	Validation par juxtaposition	Validation par analyse	
		Qui initie cette analyse ?	Quelle analyse ?
1	2	3	4
1/A	Message validé (pour la première flèche seulement)		
2/A	Message validé (pour la première flèche seulement)		
3/B	Message invalidé	Un élève	<i>Le message est imprécis</i>
4/B	Message validé	Cécile	<i>Ce message est plus précis que le précédent</i>
5/B	Message validé	Un élève	<i>L'expression « grands bâtons » est ambiguë.</i>
6/C	Message invalidé		
7/C	Message validé pour la seconde flèche		
8/D	Message validé		
9/D		Un élève	<i>Ce message est presque identique au précédent (points communs et différences)</i>
10/E	Message validé (pour la première flèche seulement)	Cécile	<i>Cécile invalide le message : « Attends, ça ne va pas ça ! Avant le 1, après 0,5 ! Est-ce qu'il y a d'autres indications ?Comment vous auriez pu le dire autrement ? »</i>
11/E		Un élève	<i>Le message est trop imprécis.</i>
12/E		Cécile	<i>Cécile invalide le message : « Là, quel est le problème sur ce genre de message ? ... On ne sait pas d'où partir, en avant ou en arrière. Est-ce qu'il y a un autre problème ».</i>

Ce tableau montre que ...

- 5 messages sont validés par juxtaposition mais ne donnent lieu à aucune analyse.
- 3 messages sont validés seulement par l'analyse.
- 4 messages sont validés par juxtaposition et par analyse.

Parmi les échanges exprimant une analyse :

- 4 ont été initiés par un élève
- 3 ont été initiés par Cécile

La proportion d'échanges exprimant une analyse représente environ 9% des paroles échangées au cours de l'examen des messages (338 mots sur 3694)

Si l'on considère l'ensemble de la phase d'examen des messages, il apparaît que Cécile incite peu les élèves à exprimer leur analyse des messages. La validation par juxtaposition est privilégiée. Néanmoins, le tableau ci-dessus montre une évolution. Les derniers messages examinés sont plus souvent validés par l'analyse que les premiers. Cela permet à Cécile de gagner un peu de temps.

1.2.3. Episode 2.2

Cécile examine les messages mais ne garde aucune trace écrite des échanges. A l'issue de la première phase, elle ne peut s'appuyer sur les conclusions pour déboucher sur une institutionnalisation. Quels étaient les messages efficaces ? Quels étaient les renseignements donnés ? Il lui est difficile de conclure la séance sur la mise en évidence de l'efficacité des nombres décimaux. De plus, comme elle le remarque dans son analyse a posteriori de la séance, les messages utilisant les nombres décimaux n'étaient pas les seuls à être efficaces. « *Comment repérer les messages les plus efficaces, quant toutes les techniques amènent aux bonnes positions ?* »

1.3. Mise en évidence de modifications entre la tâche redéfinie et la tâche réalisée

1.3.1. phase de dévolution

L'écart constaté à propos de la phase de dévolution trouve son origine dans les gestes professionnels mis en œuvre. Dans la fiche de préparation, Cécile avait noté : « *le maître précise la tâche* ». En ne lisant pas la consigne notée sur sa fiche et en distribuant des photocopies du fichier de l'élève, Cécile reste en retrait. Elle demande à un élève de lire la consigne à haute voix et à un autre de la reformuler et par conséquent ne prescrit pas directement la tâche.

1.3.2. phase d'institutionnalisation

Cécile ne parvient pas à respecter le temps imparti à l'examen des procédures.

Comme l'a montré l'analyse de la fiche de préparation, il est légitime de s'interroger sur la faisabilité de la tâche du maître. Comment mener l'examen d'un message en moins de deux minutes ?

Au moment de la mise en œuvre, Cécile ne modifie en rien le scénario de cette phase, n'effectue pas d'adaptations susceptibles d'aboutir plus rapidement à l'institutionnalisation.

L'organisation de la phase de synthèse en trois temps (examen des messages, classement de types de renseignements et institutionnalisation) nécessite non seulement du temps mais aussi une gestion efficace des avis exprimés par les élèves. En effet, chaque message doit être traité dans chacun de ces 3 sous épisodes : il doit, tout d'abord, être validé puis énoncé à nouveau pour être comparé à d'autres et enfin être désigné ou non par le maître comme un moyen efficace de repérer une position sur une droite graduée. Si le maître ne conserve pas une trace écrite des conclusions de la première phase, il lui sera, ensuite, difficile de comparer les types de renseignements donnés et d'institutionnaliser les plus efficaces.

Classer et hiérarchiser les messages au préalable pour ensuite les examiner du plus imprécis au plus performant était une alternative moins coûteuse en temps et en énergie pour le maître.

Mais, Cécile avait fait le choix de respecter le scénario et d'examiner un à un chacun des 12 messages. Elle aurait pu, en cours d'action, trouver les ajustements nécessaires et prendre l'initiative d'interrompre l'examen des messages. Elle pouvait noter les premiers constats établis à propos des premiers messages examinés, classer et hiérarchiser les différents types de renseignements donnés. L'examen des autres messages aurait permis, ensuite, de compléter les premiers constats et ainsi progresser plus rapidement vers l'institutionnalisation des renseignements les plus efficaces. Mais, Cécile n'a pas pris l'initiative d'interrompre le déroulement du scénario qu'elle avait prévu et qu'elle avait engagé.

De plus, Cécile n'a pas prévu de ligne graduée à afficher au tableau de taille suffisante pour que les repères de la graduation soient discernables de tous les élèves. Elle ne garde aucune trace écrite de l'examen des messages.

Superposer les deux bandes et noter les conclusions au tableau aurait demandé encore davantage de temps. Cette absence de gestion du contenu des échanges ralentit encore davantage le déroulement de la séance qui tarde à déboucher sur la phase d'institutionnalisation.

Enfin, il est difficile pour les enfants de se souvenir des douze messages examinés ainsi des conclusions de l'examen de chacun d'eux.

2. Etude de la représentation de la tâche

2.1. Analyse préalable du projet proposé dans le document source

Quels savoirs le maître doit-il mobiliser pour se représenter la tâche prescrite à travers le guide de l'enseignant de Cap Maths ?

- Quel est l'objectif de la séance ?

Le guide pédagogique indique pour chaque séance, l'objectif visé, ici : « repérer une position sur une ligne graduée en utilisant les nombres décimaux »

Dans la colonne à droite, une indication complémentaire est notée :

L'objectif de la situation est de poser la question du repérage d'une position, sans indiquer que les nombres décimaux sont une solution possible. Au cours de l'activité, les élèves pourront ainsi prendre conscience de l'efficacité de ce type de codage pour communiquer une position et l'enseignant sera en mesure d'évaluer les connaissances des élèves à ce sujet. Il n'est pas surprenant que les nombres décimaux ne soient pas utilisés au départ. Il est donc important, dans la consigne, de ne pas suggérer de solution possible et de se limiter à vérifier que les élèves se sont bien approprié la tâche.

Pour se représenter l'objectif visé, le maître doit percevoir que l'enjeu, ici, est davantage le fait d'avoir recours à un outil, plus que la maîtrise de l'outil lui-même ou la connaissance de objet mathématique.

- Jusqu'où aller dans l'institutionnalisation ?

Pour se représenter la tâche du maître au moment de l'institutionnalisation, le maître doit savoir que le maître doit accepter différentes procédures, ne pas les juger et que l'outil est présenté comme un moyen parmi d'autres, un moyen efficace. Analyser les différents types de renseignements. Justifier l'emploi des nombres décimaux

- Fallait-il hiérarchiser des différents types d'écriture ?

6 messages corroborent l'efficacité de l'utilisation des décimaux

- Utilisation des nombres décimaux/Message efficace (1, 7)
- Autre moyen que les nombres décimaux/Message non efficace (6, 9, 10,11)

5 messages contredisent l'efficacité de l'utilisation des décimaux

- Utilisation des nombres décimaux/Message non efficace (2, 5, 8)
- Autre moyen que les nombres décimaux/Message efficace (3, 4)

- Comment réussir à respecter le minutage prévu ?

Le découpage de la séance prévu par le guide pédagogique ne rend pas lisible la durée de la phase collective.

Le tableau ci-dessous met en parallèle deux découpages :

- A gauche, celui, proposé implicitement par le guide.
- A droite un découpage précisant pour chacune des phases la forme de travail (collectif / par binôme)

Apparaît en gris, la phase de mise en commun. Elle correspond à trois des phases décrites dans le guide. Combien de temps doit-elle durer ? Le guide prévoit 40 minutes pour mener cette séance mais n'évalue pas la durée de ce moment collectif.

Découpage du Guide pédagogique	Découpage en fonction des formes de travail
Consigne	Consigne (collectif)
Rédaction du message	Rédaction du message (par binôme)
Examen des messages	Examen des messages
Classer les différents types de renseignements	Classer les différents types de renseignements
Institutionnaliser	Institutionnaliser (collectif)
Total : 40 min	

2.2. Hypothèses quant à la tâche représentée

La fiche de préparation ne peut guère révéler la façon dont Cécile se représente la tâche prescrite puisque elle reprend mots pour mot le guide de l'enseignant. Seuls la compétence visée et les prérequis ne sont pas renseignés à partir de Cap Maths.

Voici ce qui est noté pour ces deux items :

Compétence : associer les désignations orales et l'écriture chiffrée d'un nombre décimal.
Pré requis : savoir situer des nombres sur une ligne graduée.

La compétence citée par Cécile figure dans la liste des compétences devant être acquises en fin de cycle III, selon les Instructions Officielles.

« Associer les désignations orales et l'écriture chiffrée d'un nombre décimal » est, certes, une compétence nécessaire aux élèves au moment de l'examen des messages (lorsque Cécile lit les messages) mais ce n'est pas la compétence visée par la séance.

Le prérequis retenu est « savoir situer des nombres sur une ligne graduée ». Il s'agit d'une compétence à mettre en œuvre au moment de l'examen des messages.

Quel est, selon elle, l'enjeu de la séance ?

Pourquoi n'a-t-elle pas copié cette compétence située quelques lignes plus haut, dans les Instructions Officielles. :

- *utiliser les nombres décimaux pour exprimer la mesure de la longueur d'un segment, celle de l'aire d'une surface (une unité étant donnée), ou pour repérer un point sur une droite graduée régulièrement de 1 en 1 ;*

Préalable : Avant toute chose, je voudrais signaler que lors de la préparation de la séance, j'ai été sceptique sur les modalités d'organisation de la séance. En effet le guide du maître Cap Maths préconise une écriture du message par binômes puis une exploitation collective de ceux-ci. Or, pour avoir déjà pratiqué ce genre d'activité j'ai tout de suite pensé qu'il aurait mieux valu laisser les élèves en binôme et regrouper des paires de binômes pour les laisser s'échanger des messages et tenter de retrouver les positions respectives de chacun des messages.

Ceci étant, je n'ai pas pris la décision (à tort semble-t-il) de modifier les modalités de l'activité. Et ce, surtout, car je n'arrivais pas à évaluer, par anticipation, le temps que prendrait l'écriture des messages et celui de leur exploitation.

La tâche prescrite contient une part d'implicite. Elle comprend ce qu'on lui demande de faire mais se pose des questions quand à la justification de cette tâche. En quoi cette situation de communication justifie-t-elle l'emploi des décimaux ? Comment valider pour chaque équipe voire chacun. Elle se représente la tâche mais pas forcément ce qui la justifie. Cela correspond à des zones floues dans le guide pédagogique.

3. Etude de la redéfinition de la tâche

Quelles modifications pouvaient être apportées au projet décrit dans le guide de l'enseignant ?

Ce qui est caractéristique dans la façon dont Cécile redéfinit la tâche, c'est que justement elle essaie de ne pas apporter de modifications. Elle aurait pu proposer moins de bandes différentes, choisir d'examiner seulement quelques uns des messages rédigés ou encore d'organiser l'échange de messages pour les faire valider, au préalable, par le groupe récepteur. Mais, Cécile préfère ne pas s'écarter du scénario décrit.

Cécile apporte, toutefois, une précision au projet décrit dans le guide qui n'est pas sans conséquence. Les auteurs indiquent que les élèves travaillent par équipe mais ils ne précisent pas le nombre d'enfants constituant ces équipes. En fixant le nombre d'élèves à deux par équipe, Cécile n'a pas probablement conscience que cela suppose d'examiner 12 messages différents.

Si Cécile veille à rester au plus près du scénario décrit dans le guide pédagogique, les observations qu'elle a notées à l'issue de la séance révèlent, pourtant, des doutes et des hésitations quant à l'organisation de cette séance. Ces doutes et ces hésitations, Cécile les a, également, ressentis au moment de la mise en œuvre. Mais, là encore, Cécile a renoncé à apporter des modifications. « *Je voulais m'adapter mais je n'y arrivais pas...* »

C. SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DE LA SEANCE

1. Processus de modifications

Dès la représentation de la tâche, Cécile met en doute la pertinence des choix des auteurs du guide pédagogique. Néanmoins, elle n'a pas su ou pas souhaité apporter les modifications nécessaires à travers la redéfinition de la tâche. Enfin, au moment de la réalisation de la tâche, là encore, elle n'a pas su ou pas osé s'éloigner du projet pour réussir à maintenir l'attention des élèves et mener à bien la phase d'institutionnalisation.

2. Priorités dans l'analyse des trois sources d'aides et de contraintes

2.1. Analyse des prescriptions institutionnelles

Ce qui caractérise l'attitude de Cécile, de l'élaboration à la mise en œuvre de ce projet, c'est ce mélange de confiance et de défiance vis-à-vis des indications données par le guide pédagogique. Elle émet des remarques pertinentes à propos de l'organisation de la séance (et notamment de l'examen des messages) et pourtant elle continue à utiliser le guide quotidiennement.

2.2. Analyse de l'activité du maître

Pour Cécile, la tâche du maître est de dévoluer la tâche puis d'aider les élèves à analyser les messages. Elle s'interroge sur comment amener les élèves à dégager le savoir à institutionnaliser mais ne parvient pas à prendre les décisions nécessaires.

2.3. Analyse de l'activité des élèves

Si elle ne s'éloigne pas du projet décrit dans le guide c'est probablement parce que les modifications nécessaires impliquent pour la plupart de privilégier certains groupes par rapport à d'autres, de ne pas traiter chaque production de la même façon, selon le même scénario. Il semble que ce soit une décision à laquelle Cécile ne peut se résoudre.

NT1 – CECILE

« LE MORPION DES MULTIPLES »

A. PRESENTATION GENERALE DE LA SEANCE

1. Présentation du projet

Pour cette séance, nous avons demandé à Cécile de choisir une situation proche de celles rencontrées au cours de la formation et nous lui avons fait plusieurs propositions parmi lesquelles la situation du morpion des multiples présentée dans l'ouvrage ERMEL, CM2. Il s'agit pour les enfants de jouer au morpion sur une grille dont les cases sont numérotées de 1 à 100. Les joueurs déposent alternativement un pion mais ici, les règles de placement reposent sur les notions de multiples et de nombre premier.

Un jeu de 52 cartes est à la disposition des joueurs. Chacun tire, à tour de rôle, la première carte du paquet (cartes placées en tas, à l'envers).

- Si c'est une carte nombre, il peut poser un de ses pions sur une case portant un multiple de ce nombre (s'il tire 7, il peut poser un pion sur n'importe quel multiple de 7)
- Si c'est un valet, il peut poser un pion sur un nombre premier
- Si c'est une dame, peut enlever un pion de son adversaire
- Si c'est un roi, il passe son tour.

Le but du jeu est de placer cinq jetons de sa couleur en ligne (verticale, horizontale ou en diagonale) alignement disjoint mais non interrompu par un pion adverse.

Cécile a prévu, pour la classe, un jeu de 52 cartes et a dessiné au tableau, une grille de jeu (un tableau de nombres 10 x 10 de 1 à 100).

Les enfants sont installés par quatre et chaque groupe dispose d'une grille (la même que celle dessinée au tableau, de taille réduite), de jetons (bleus et jaunes), de feuilles de brouillon et de crayons de couleurs.

2. Découpage de la séance (cf. Annexe G.2.b)

<u>Episodes</u>		<u>Lignes</u>	<u>Durée</u>
Episode n° 1 Passation de la consigne	Episode n° 1.1 : Lecture individuelle de la règle du jeu La règle du jeu est distribuée aux élèves qui la lisent individuellement.	1 à 17	2 min
	Episode n° 1.2 : Reformulation Un élève reformule la règle du jeu	18 à 39	3 min
	Episode n° 1.3 : Consignes à propos des modalités du jeu Cécile explique l'organisation de la première phase de jeu. Deux enfants disputent une partie. Chaque joueur pose à tour de rôle un jeton sur une case et justifie son choix. Les deux autres élèves tiennent le rôle de secrétaires : ils notent sur la feuille de jeu les cartes tirées et les justifications données par les joueurs.	40 à 43	1 min
Episode n° 2 : Première phase de jeu Cécile tire une carte, la montre aux élèves. Les joueurs placent à tour de rôle leurs jetons. Les secrétaires remplissent la feuille de jeu. Au bout de dix tirages, Cécile arrête la partie. Un joueur a réussi à aligner cinq pions. Elle demande aux élèves de copier l'état final du jeu en coloriant en bleu et en jaune les cases de la grille sur lesquelles étaient posés les jetons.		44 à 45	8 min
Episode n° 3 : Première mise en commun Certains élèves font part de leurs stratégies : <i>Mélissa</i> : « C'est bien de mettre du côté des chiffres à zéro. » (les dizaines) <i>Marion</i> : « On va en diagonale, comme ça, ça ne se voit pas trop, pour l'adversaire. »		46 à 73	6 min
Episode n° 4 : Deuxième phase de jeu Secrétaires et joueurs échangent leur rôle et disputent une deuxième partie.		75 à 76	7 min
Episode n° 5 : Deuxième mise en commun Certains élèves remarquent des régularités dans le tableau de nombres : <i>Quentin</i> : « Ici, il y a la table de 9 : 9 plus 9 : 18 ; 18 plus 9 : 24, 24 plus 9 : 36, 36 plus 9 : 45, 45 plus 9 : 54, 54 plus 9 : 63, 63 plus 9 : 72, 72 plus 9 : 81 et après 9 fois 10, ça fait 90. » (nombres écrits en diagonale) <i>Simon</i> : « Quand on fait la diagonale d'un nombre, c'est toujours plus 9 ou moins 9. Par exemple, 3 plus 9, égale 12. »		77 à 108	4 min
Episode n° 6 : Troisième phase de jeu Les enfants disputent plusieurs parties, binôme contre binôme. Ils continuent à écrire sur la feuille de jeu la justification de leurs choix.		109 à 110	13 min
Episode n° 7 : Rédaction des « remarques pour gagner » Les enfants rédigent sur des feuilles format A3 leurs remarques à propos de stratégies gagnantes.		111 à 112	5 min
TOTAL : 49 min			

3. Premiers constats à l'issue de l'observation de la séance

A l'issue de cette séance, Cécile, pourtant souvent déçue de ses prestations⁷⁶, se déclare, ici, très satisfaite : « *Tout s'est bien passé, les élèves ont beaucoup aimé ce jeu* ». L'analyse de cette séance peut donc nous permettre de cerner ce qu'est une séance "réussie" selon Cécile. Quels sont les critères sur lesquels se fonde son évaluation ? Se base-t-elle sur la mise en œuvre par les élèves de la compétence visée d'après la fiche de préparation, à savoir, « reconnaître les multiples de 2, de 5 et de 10 » pour affirmer que cette séance est "réussie" ou sur d'autres critères ? Il est vrai que la première observation de la séance le confirme, "tout s'est bien passé" : les enfants se sont rapidement familiarisés avec les règles du jeu, le travail en groupe s'est bien déroulé et chacun a pu rédiger des remarques pour gagner. Mais, notre analyse en termes de modifications conduit-elle à cette même conclusion ?

B. ANALYSE DE LA SEANCE EN TERMES DE MODIFICATIONS

1. Etude de la réalisation de la tâche

1.1. **Analyse préalable de l'activité du maître à partir de l'étude de la fiche de préparation** (cf. Annexe G.2.a)

1.1.1. Présentation de la fiche de préparation

Julie a recopié mot pour mot, la description faite de la séance dans l'ouvrage ERMEL. Le seul item renseigné par Cécile, elle-même, est la compétence suivante : « *reconnaître les multiples de 2, de 5 et de 10.* » Soulignons que l'objectif donné par les auteurs du guide pédagogique est plus ambitieux puisqu'il s'agit d'« *utiliser des multiples et des diviseurs des nombres entiers* » et d'« *identifier les nombres premiers* ».

Les auteurs du guide précisent clairement le déroulement en deux phases : « *Appropriation du jeu* » et « *Elaboration de stratégies* ».

Cécile reprend ce même découpage sur sa fiche de préparation. Elle recopie, aussi, les indications données à propos de la passation de la consigne et note qu'après avoir organisé une première partie, « *le maître reprend collectivement quelques tirages et interroge les élèves sur les cases choisies pour placer leur pion. Par exemple, la carte 7 a permis aux élèves B de poser un pion sur les cases 7, 21, 14, 77, 35....* » Notons, ici, qu'il ne s'agit pas, pour le maître, d'amener les élèves à exposer des stratégies mais de s'assurer que les règles du jeu ont été assimilées par les élèves et qu'elles ont bien été respectées au cours de la partie.

A propos de la deuxième phase, Cécile écrit : « *les élèves sont alors invités à faire deux parties en jouant sans secrétaire (par confrontation de binômes), en utilisant les mêmes tableaux que dans la 1^{ère} phase puis à rédiger une fiche individuelle (et secrète !) de « remarques pour gagner » : le maître s'engage à ne pas communiquer ces remarques avant une semaine. Les élèves pourront se mettre d'accord pour placer chaque pion et donc donner les raisons de leurs choix et argumenter.* »

⁷⁶ Cf. entretiens « à chaud » à propos des séances menées dans le cadre des AAPP ainsi son analyse a posteriori de la séance « *A la bonne place* ».

1.1.2. Analyse préalable

Examinons ce qui reste à la charge du maître au moment de la réalisation de la tâche. Outre les gestes professionnels à mettre en œuvre afin de dévoluer la tâche (expliquer les règles du jeu), gérer la parole au cours des échanges à l'issue de la première partie (expliciter quelques placements de pions afin de s'assurer de la dévolution de la tâche), il sera nécessaire, pour le maître, de réguler la diffusion de l'information.

En effet, dans cette situation, comme d'ailleurs dans celle de la course à vingt, le maître doit, après s'être assuré de la dévolution de la tâche, veiller à gérer l'avancée de l'élaboration de stratégies et leur diffusion au sein de la classe. Le découpage proposé dans le guide du maître est révélateur. Dans un premier temps ("Appropriation du jeu"), le maître s'assure de l'appropriation des règles du jeu, d'une part grâce aux secrétaires qui remplissent la feuille de jeu et en faisant expliciter quelques justifications de placement de pions. Puis, dans un second temps ("Vers l'élaboration de stratégies"), il modifie certaines variables afin de favoriser l'élaboration de procédures. Le rôle de secrétaire est supprimé (on suppose qu'il n'est plus nécessaire de faire expliciter les règles). Les enfants jouent deux contre deux, ce qui les incite à mettre au point une stratégie au sein de chaque binôme pour, en fin de séance, être en mesure d'écrire leurs remarques sur des feuilles devant rester secrètes.

Comme nous l'avons indiqué, Cécile a recopié très fidèlement la présentation faite par le guide pédagogique. Nous allons à présent étudier la mise en œuvre de ce projet pour voir notamment si l'enseignante réussit à respecter le déroulement de la séance en deux temps (Appropriation du jeu/Elaboration de stratégies).

1.2. Analyse didactique de la séance et recherche de modifications entre la tâche redéfinie et la tâche réalisée

1.2.1. Première phase : appropriation du jeu

Comme indiqué dans le découpage de la séance (épisode n°1), Cécile sollicite d'abord un élève pour reformuler les règles du morpion des multiples puis elle précise les modalités du jeu. Les enfants disputent une première partie. La dévolution de la tâche se fait conformément à la fiche de préparation.

Les règles sont polycopiées de manière à être d'abord lues individuellement par les élèves. Elles sont ensuite expliquées collectivement et affichées au tableau de façon schématique.

Vient alors le moment où Cécile a prévu - d'après ce qu'elle a écrit sur la fiche de préparation - de faire justifier, par les élèves, quelques placements. Mais, au lieu de choisir un exemple de tirage pour les interroger sur les cases choisies, elle les invite à exposer leurs stratégies :

(l. 47) « Alors, j'ai circulé dans les groupes et certains m'ont dit qu'ils savaient comment faire pour gagner. Alors, avez-vous des stratégies pour gagner ? Ou pour empêcher les autres ? Mélissa ? »

Mélissa explique : (l. 49) « C'est bien de mettre du côté des chiffres à zéro. » et Cécile l'aide à expliciter sa stratégie :

(l. 50)

« **Cécile** : C'est bien de mettre du côté des chiffres à zéro donc à droite, complètement à droite de la grille, toutes les ...c'est qui en fait ? ...toutes les...

Un élève : Multiples de 10.

Cécile : Les multiples de 10, on peut les appeler les dizaines, aussi ! Mélissa, dit que c'est bien de les mettre complètement à droite. Effectivement, là, Malila a gagné en mettant un alignement vertical sur les multiples de 10 !

Puis, elle l'incite à justifier cette stratégie.

Est-ce qu'on est tombé que sur la carte 10, à chaque fois ?

Un élève : Non !

Cécile : Alors, pourquoi c'est bien de mettre sur les multiples de 10, à chaque fois ? Axel ?

Axel : Parce que 10×10 , ça fait 100, mais tu peux aussi faire la table de 5 !

Cécile : Ah ! Les multiples de 5 sont aussi des multiples de 10, sont aussi des multiples de ...

Un élève : 5 !

Cécile : 5 ! Est-ce qu'il y a encore, ils sont aussi des multiples de quoi, les multiples de 10 ?

Un élève : ... (inaudible)

Cécile : Ah ! A la fin de toutes les tables, on a la dizaine supérieure. $2 \times 10 = 20$, $3 \times 10 = 30$, donc, effectivement, la partie qui est à droite du tableau, qui concerne les dizaines, on la retrouve dans toutes les tables de multiplication. C'est une bonne méthode ! »

En effet, quelque soit la carte tirée (hormis les cartes "habillées"), il est possible de placer son jeton sur une case de la colonne des dizaines. Il s'agit, là, d'une stratégie liée aux règles de placement spécifiques au morpion des Multiples. Cécile souligne que les multiples de 5 sont aussi des multiples de 10 mais elle ne saisit pas l'opportunité fournie par la remarque de Mélissa pour expliciter les critères de divisibilité par 2, 5, 10.

Après cet échange, Cécile invite, à nouveau, les élèves à exposer leurs stratégies.

(l. 65)

« **Cécile** : Est-ce que quelqu'un a une autre méthode pour gagner ? J'ai remarqué que beaucoup choisissaient d'aller en diagonale surtout que les alignements disjoints sont autorisés, comme ça, ça vous laisse un peu de marge de manœuvre. Marion ?

Marion : On va en diagonale, comme ça, ça ne se voit pas trop, pour l'adversaire.

Cécile : D'accord.

Marion : Alors que si on est ...

Cécile : Quand vous êtes en diagonale, ça vous laisse le temps de préparer votre diagonale et l'adversaire ne s'en rend pas compte.

Marion : Voilà.

Cécile : C'est une stratégie, ça aussi. »

Contrairement à la stratégie de Mélissa, la stratégie de Marion, n'est pas liée au contenu mathématique visé. Il s'agit d'une stratégie commune à tous les jeux de morpion. Mais, Cécile ne les compare pas et conclue l'échange par « C'est une stratégie, ça aussi. »

Parce que certains enfants ont exprimé, au sein des groupes, des remarques à propos de stratégies, Cécile leur donne la possibilité de les exprimer à l'ensemble de la classe. Mais, elle ne compare pas les stratégies proposées.

Vient, ensuite, le moment où - d'après la fiche de préparation - Cécile doit inviter les élèves à jouer en binôme sans secrétaires. Or, elle demande aux secrétaires et aux joueurs d'inverser les rôles et de disputer une seconde partie. Cécile s'écarte donc du déroulement

prévu par les auteurs du guide pédagogique ERMEL qu'elle a scrupuleusement recopié sur sa fiche de préparation. Notons que cette modification permet à chacun d'occuper successivement les deux rôles : secrétaire et joueur.

Lorsque les enfants ont disputé une deuxième partie, Cécile procède à nouveau à une mise en commun mais cette fois-ci, son intervention concerne les règles de placements : elle invite les élèves à expliquer comment trouver sur quelles cases placer son jeton, lorsque 9 est la carte tirée.

(l. 78)

« **Cécile** : Tout à l'heure vous aviez joué avec le 9, je crois. Quelles cases étaient possibles pour le 9 ?
Quentin !

Quentin : 9, 18, 27, 36, 45, 54, 63, 72, 81 et 90.

Cécile : Comment tu sais ça ?

Quentin : Et, bien, parce que, en fait, dans...je vais montrer au tableau ?

Cécile : Oui.

Quentin : Ici, il y a la table de 9 : 9 plus 9 : 18 ; 18 plus 9 : 27, 27 plus 9 : 36, 36 plus 9 : 45, 45 plus 9 : 54, 54 plus 9 : 63, 63 plus 9 : 72, 72 plus 9 : 81 et après 9 fois 10, ça fait 90.

Cécile : Est-ce qu'il y en a encore un ?

Un élève : En dessous, de ...

Un élève : 99 !

Quentin : Là ?

Cécile : 99, c'est dans la table de 9 ?

Un élève : Oui !

Un élève : Non !

Un élève : 9 fois 11.

Cécile : Est-ce que vous aviez remarqué ça, dans le tableau ?

Un élève : Oui. »

Quentin montre au tableau que les cases dans lesquelles sont inscrits les multiples de 9 forment une diagonale. Sa remarque a un intérêt pour le jeu. Elle permet de trouver rapidement une case sur laquelle poser son jeton lorsque la carte tirée est 9.

Un autre élève intervient alors :

(l. 95)

« **Simon** : Quand on fait la diagonale d'un nombre, c'est toujours plus 9 ou moins 9. Par exemple, 3 plus 9, égale 12.

Cécile : Vous entendez, ce que Simon dit, là ?

Un élève : Non !

Cécile : Abigaïl, est-ce que tu as entendu ?

Abigaïl : Non !

Cécile : Alors, répète, Simon.

Simon : Quand par exemple, je prends 3, je vais...je montre ? 3 plus 9, égale 12. 4 plus 9, égale 13. En fait, quand on prend la diagonale, on rajoute 9. Sinon, si on prend par là, on enlève.

La remarque de Simon est, certes, pertinente mais ne facilite en rien la maîtrise des règles du jeu. Elle ne permet pas de mieux s'approprier les règles de placement. Cécile ne fait pourtant aucune remarque à ce propos et se contente de remercier Simon : (l. 104)
« D'accord. Merci ».

Elle invite, alors, les élèves à jouer par binôme et à noter leurs remarques pour gagner sur une feuille devant rester secrète.

(l. 104)

« **Cécile** : Alors, maintenant, vous êtes par binôme, c'est-à-dire que vous allez réfléchir 2 par 2. Pensez bien, à vos stratégies, parce que vous allez maintenant noter vos remarques : sur une feuille secrète avant de partir. Oui, Axel.

Axel : Les stratégies, on les fait à 2 ou à 1 ?

Cécile : Ca peut se faire à 2 ou à 1. »

Au cours des deux phases de mise en commun, les remarques exprimées par les élèves sont diverses. Certaines stratégies, comme celle de Melissa, sont spécifiques au morpion des Multiples. D'autres, comme celle de Marion sont des stratégies communes à tous les jeux de morpion. Certaines régularités du tableau de nombres, comme celle signalée par Quentin, permettent de choisir plus rapidement sur quelles cases, il est possible de placer son jeton. Mais, d'autres, comme celle signalée par Simon, ne facilite en rien la maîtrise du jeu. Cécile aide peu les élèves à apprécier l'intérêt des remarques effectuées. En outre, elle ne s'appuie pas sur la remarque de Mélissa pour expliciter les critères de divisibilité par 2, 5 et 10 alors que la compétence fixée pour cette séance est justement d'être capable de « reconnaître les multiples de 2, de 5 et de 10. »

1.3. Modifications mises en évidence

Mettre en évidence des décalages entre la tâche redéfinie au moment de la préparation de la séance et la tâche réalisée n'est pas aisé. En effet, dans la mesure où Cécile n'apporte aucun changement au texte rédigé par les auteurs, on peut se demander si elle avait vraiment l'intention de suivre le déroulement indiqué dans le guide ou si elle s'est contentée de le recopier.

Il apparaît, néanmoins, grâce à notre analyse didactique de la séance que Cécile ne régule pas la diffusion de l'information (elle ne la freine pas, elle ne l'encourage pas non plus). En effet, elle invite les enfants à exposer leurs procédures dès la fin de la première phase alors qu'à aucun moment - d'après la fiche de préparation les enfants - ne doivent dévoiler leurs stratégies.

Par ailleurs, elle étaye les formulations des élèves mais pas suffisamment pour les inciter à expliciter les critères de divisibilité par 2, 5 et 10 qui sont pourtant nécessaires à la compétence visée.

2. Etude de la représentation de la tâche

Cécile est très satisfaite de cette séance. Il est par conséquent intéressant de s'interroger sur la façon dont l'enseignante se représente la tâche prescrite.

La situation du morpion des multiples décrite dans l'ouvrage ERMEL comprend une troisième phase : après avoir laissé les élèves disputer plusieurs parties en activité libre ou chez eux, le maître organise une mise en commun. Les enfants révèlent alors leurs "remarques pour gagner" restées jusqu'alors secrètes. Cette mise en commun est l'occasion pour le maître d'institutionnalisations. Si l'objectif de la séance est donné par les auteurs (« utiliser des multiples et des diviseurs des nombres entiers, identifier les nombres premiers »), il reste, néanmoins à la charge du maître de dégager les savoirs à

institutionnaliser. Pour Cécile, il s'agit dans cette séance de travailler la compétence : reconnaître les multiples de 2, de 5 et de 10. Cependant, rien dans sa fiche de préparation ne permet de préciser ce qu'elle pense qu'on attend d'elle à propos de l'institutionnalisation des savoirs. Nous avons examiné les classeurs des élèves mais nous n'avons pas repéré de trace écrite à propos de stratégies institutionnalisées ou de critères de divisibilité à savoir utiliser.

Ce qui prime pour Cécile, c'est la réussite de la dévolution de la tâche. Les élèves ont été motivés par le jeu et ils se sont exprimés. « *Tout s'est bien passé, les élèves ont beaucoup aimé ce jeu* ». C'est pourquoi elle est satisfaite de cette séance. Le fait de ne pas avoir mené d'institutionnalisation passe au second plan.

3. Etude de la redéfinition de la tâche

Il est difficile de déceler, ici, à quel(s) moment(s) se fait la redéfinition de la tâche. Est-ce au moment de la préparation de la séance ? (Cécile copie le guide pédagogique mais a l'intention de s'en éloigner) Est-ce plutôt au cours de la séance ? (Elle se laisse guider par les réactions des élèves et ne souhaite ni freiner, ni encourager l'exposé des procédures)

Nous faisons, néanmoins, l'hypothèse qu'il existe peu d'écarts entre la tâche représentée et la tâche redéfinie. Cécile ne s'écarte pas volontairement de ce qui est écrit dans le guide. Elle fait ce qu'elle pense qu'on attend d'elle. Ses finalités ne sont pas en désaccord à ses yeux avec celles du guide ERMEL. Elle considère que dévoluer la tâche puis laisser les enfants s'exprimer en les aidant à formuler leurs procédures et suivre leur rythme, c'est ce qu'on attend d'elle.

C. SYNTHESE DE L'ANALYSE DE LA SEANCE

1. Processus de modifications

Cécile semble n'apporter aucune modification au projet initial puisqu'elle reproduit fidèlement la fiche de préparation. Néanmoins, l'analyse didactique de la séance révèle que Cécile laisse encore davantage de possibilités aux élèves de s'exprimer. Elle apporte donc peu de modifications par rapport au projet initial mais de la représentation, à la réalisation de la tâche, elle est attentive à laisser l'initiative aux élèves.

2. Priorités dans l'analyse des trois sources d'aides et de contraintes

2.1. Analyse de l'activité des élèves

Si elle est si satisfaite de cette séance, c'est parce que justement les élèves ont pu s'exprimer, échanger entre eux, rédiger leurs remarques. Ils se sont investis dans cette tâche et ils ont pu exposer leurs procédures.

2.2. Analyse de l'activité du maître

Cécile est satisfaite de cette séance car il existe probablement peu de décalages entre son analyse par anticipation de la tâche du maître et la tâche réalisée. Celle-ci a réussi à dévoluer la tâche et à réguler l'activité des élèves tout en veillant à ce qu'ils puissent

s'exprimer. Le guide pédagogique ne prévoit qu'une institutionnalisation à l'issue de plusieurs phases de jeu lors d'une prochaine séance. Nous avons examiné les classeurs des élèves mais nous n'avons pas repéré de trace écrite concernant le morpion des multiples. Cette séance qui lui convient tout à fait car "ça tourne tout seul", les élèves sont motivés, s'expriment, rédigent leurs procédures. Cécile n'a rien à institutionnaliser. Son rôle se réduit à gérer le bon déroulement du jeu.

2.3. Analyse des prescriptions institutionnelles

Cécile est fidèle à la fiche de préparation mais pendant la réalisation de la tâche, elle laisse encore davantage d'initiative aux élèves et intervient peu.

VII. VERS UNE CARACTERISATION DE LA COHERENCE DES PRATIQUES DE CECILE

1. Conclusion à propos du suivi de Cécile au cours de sa première année d'exercice

1.1. Analyse des prescriptions institutionnelles

Pour préparer chacune des deux séances analysées, Cécile a copié mot pour mot le guide pédagogique. Néanmoins, il faut souligner qu'elle s'interroge à propos de la pertinence de certains choix des auteurs de Cap Maths même si elle n'ose pas sans éloigner. Notons, également, que Cécile apporte quelques modifications au projet présenté dans le guide ERMEL.

1.2. Analyse de l'activité des élèves

Si elle s'interroge voire apporte quelques modifications aux projets présentées dans les guides pédagogiques, c'est parce que Cécile privilégie le fait de laisser la possibilité à chaque élève de s'exprimer. Par conséquent, l'analyse de l'activité des élèves semble parfois privilégiée par rapport à l'analyse des prescriptions institutionnelles.

1.3. Analyse de l'activité du maître

Pour Cécile, le maître se doit d'assurer la dévolution de la tâche, de réguler l'activité puis d'amener les élèves à dégager le savoir à institutionnaliser mais en veillant à ne jamais aller plus loin que les élèves dans l'explicitation du savoir mathématique.

2. Evolution de ses pratiques par rapport à l'année de formation

Même si elle exprime parfois des doutes (cf. « A la bonne place »), Cécile veille, comme au cours de l'année de formation à respecter les prescriptions institutionnelles. Cet aspect de ses pratiques est confirmé.

De plus, elle a, en partie, dépassé une difficulté rencontrée au cours de la formation : la gestion du temps. Elle suit le guide pédagogique Cap Maths. Elle n'aura pas le temps d'aller au bout des séances programmées mais elle pense que ce qu'elle fait est suffisant.

« Moi, je suis Cap Maths mais ça me plaît. J'ai redécouvert les mathématiques en même temps que les élèves. J'ai refait des choses avec eux et même parfois, les enfants ont trouvé des façons de faire auxquelles je n'avais pas pensé.

Je n'ai pas réussi à tout faire. Mais, bon, je ne m'inquiète pas trop parce que j'ai vu que dans chaque période, on touche un peu à tout, la numération, les mesures....et puis, je leur ai fait faire des évaluations 6^{ème} pour voir et ça allait, ils avaient 70% de réussite. Alors, je me dis qu'on a fait ce qu'il fallait.

Au début, je faisais des traces écrites mais après j'ai laissé tomber parce que je ne m'en sortais pas, je voulais vérifier ce qu'ils écrivaient et ça me prenait trop de temps. »

CONCLUSION GENERALE ET PERSPECTIVES

Au cœur de cette recherche se trouve l'idée selon laquelle il existerait une certaine prédétermination dans le développement des pratiques enseignantes. En tant que formatrice, il nous semble en effet raisonnable de penser que si tout n'est pas possible pour un enseignant donné une certaine évolution de ces pratiques est néanmoins réalisable. Si tout semble déjà là, il reste néanmoins un certain nombre de possibles. Ce point de vue nous renvoie à une question. Comment se forment les pratiques enseignantes ?

Dans la présentation de la problématique, nous avons décliné cette interrogation posée par la recherche en un certain nombre de questions qui ont constitué le fil conducteur du travail présenté : Comment se développent les pratiques ? Qu'est ce qui est déjà présent dans les pratiques d'un enseignant encore en formation initiale ? Comment celui-ci initie ce qui sera sa pratique future de l'enseignement des mathématiques ? Qu'est ce qui est susceptible d'évoluer ?

En quête d'éléments de réponses à ces interrogations, nous avons fait le choix de suivre trois enseignants dans le cadre d'Ateliers d'Analyse de Pratiques Professionnelles puis au cours de leur première année d'exercice afin d'approcher les pratiques au moment même où elles se développent et se stabilisent. Notre travail a puisé à deux sources théoriques et progressé selon une certaine démarche visant à décrire la trajectoire suivie par ces trois enseignants et à caractériser la cohérence de leurs pratiques individuelles.

Dans le paragraphe suivant, nous relatons cet itinéraire, au long duquel des éléments de réponses à la problématique de cette recherche sont apportés, en même temps que se constituent des résultats annexes.

I. LA DEMARCHE SUIVIE

L'analyse des pratiques enseignantes étant le thème de recherches déjà effectuées en didactique des mathématiques, c'est vers elles que nous nous sommes tout d'abord tournée. Ce premier panorama a orienté notre travail. Si l'on admet que les pratiques enseignantes constituent un *système complexe, cohérent et stable* alors la question initiale posée par notre recherche se précise. S'interroger sur la genèse des pratiques consiste à se demander comment peu à peu les pratiques d'un enseignant encore en formation s'organisent en un *système complexe, cohérent et stable*. Comment se structurent, chez cet enseignant, les premiers acquis de son histoire professionnelle ? Existe-il des éléments présent dès la formation initiale et qui seraient susceptibles de marquer la façon dont vont se sédimenter les premières expériences vécues au fil de la formation et de la première

année d'exercice ? Comment s'installe peu à peu et se renforce une certaine cohérence de ses pratiques, cohérence qui semble assurer un lien invisible à ce système en train de s'ériger ? La lecture des recherches menées en didactiques des mathématiques à propos de la cohérence des pratiques nous a incitée à progresser pas à pas. Il s'agissait, tout d'abord, de mieux cerner la notion de cohérence avant d'envisager une méthodologie susceptible d'en déceler la manifestation. Si les recherches déjà menées en didactique des mathématiques nous ont permis une première interprétation précieuse de la notion de cohérence, il nous a semblé néanmoins nécessaire de poser nos propres hypothèses.

Des hypothèses à propos de la cohérence des pratiques...

La première hypothèse posée est que les pratiques d'un enseignant sont cohérentes lorsque celui-ci s'est donné un **projet général d'enseignement** ainsi que les **moyens** suffisants pour le mettre en œuvre (au moins partiellement). Alors, lorsque cette cohérence existe, *ce qui fait* cette cohérence est caractéristique de cet enseignant et sert de **guide à son action**.

La seconde hypothèse est que les pratiques des enseignants encore en formation s'organisent peu à peu en un système cohérent à travers **l'appropriation des situations d'enseignement** qui leur sont proposées et que **cette appropriation s'accompagne la création d'un écart** (aussi minime soit-il) entre le projet initial et le projet réalisé.

...qui conduisent à mettre au point un modèle d'analyse

Ces hypothèses ont induit des choix d'ordre méthodologique. Nous avons renoncé à rechercher des traces de la cohérence à partir d'observables issus directement des pratiques et nous avons mis au point un **modèle d'analyse** produisant ses propres résultats, observables à partir desquels nous avons pu approcher la cohérence s'installant dans les pratiques.

Ce modèle d'analyse vise à décrire l'activité du maître lorsque celui-ci doit préparer et mettre en œuvre une situation d'enseignement. Nous considérons que pour s'approprier une situation, celui-ci doit nécessairement apporter des transformations (même minimales) au projet initial et nous décrivons l'activité du maître comme un processus de modifications de la représentation à la réalisation de la tâche.

Notre démarche a consisté à appliquer ce modèle d'analyse à des séances **S₁ , S₂ , S₃** ...préparées et conduites par un **individu P₁ , P₂ , P₃ ...**, ce modèle d'analyse nous a fourni des **exemples de contextualisation du processus de modifications** : **C_{S1 P1} , C_{S2 P1} , C_{S3 P1} ...**

Un modèle d'analyse qui fournit des observables...

Ces exemples de contextualisation du processus de modifications offrent deux types d'observables. Le modèle d'analyse permet, tout d'abord, de décrire le mode d'appropriation de la situation comme un processus de modifications. De plus, il nous renseigne sur la façon dont chaque individu prend en compte et analyse trois sources

d'aides et de contraintes : les prescriptions institutionnelles, l'activité du maître et celle de l'élève.

Ces deux types d'observables sont fortement liés. Tout d'abord, il existe un lien qui provient du modèle d'analyse lui-même. La façon dont chacun prend en compte et analyse les trois sources d'aides et de contraintes se déduit de l'analyse de la représentation de la redéfinition et de la réalisation de la tâche et par conséquent du processus de modifications ainsi mis en évidence. Mais, conjointement, c'est précisément les priorités qui s'installent entre les trois sources d'aides et de contraintes qui sont à l'origine des modifications apportées au projet initial. Ces priorités guident les décisions de l'enseignant. Une certaine dynamique se crée. Les modifications s'organisent en un processus plus ou moins important de la représentation à la réalisation de la tâche.

Ces observables nous fournissent pour chaque individu des informations quant à la trajectoire suivie. A travers la description de cette trajectoire, nous observons pour chaque individu les manifestations de la cohérence de ses pratiques.

Un cheminement en quatre étapes ...

L'analyse des données progresse selon quatre étapes successives vers la mise en évidence et la caractérisation d'une certaine cohérence qui s'installe peu à peu dans les pratiques de chacun des enseignants suivis.

Dans une première étape, l'analyse des séances conduites dans le cadre de la troisième série d'AAPP constitue une première approche de la cohérence qui se développe dans les pratiques de ces trois enseignants sur le point d'achever leur formation initiale.

La deuxième étape consiste à analyser les séances conduites au cours des deux premières séries d'AAPP afin de confirmer cette première approche et aboutir à une première caractérisation. L'existence de traces de cette cohérence déjà en germe au début de la formation des stagiaires, montre qu'il existe une certaine prédétermination dans l'émergence de cette cohérence.

Dans une troisième phase du travail, nous avons analysé les entretiens des trois séries d'AAPP. Cette partie permet de décrire le regard que porte, a posteriori, chaque enseignant au processus de modifications dans lequel il s'est engagé et apporte des précisions à la caractérisation de la cohérence des pratiques pour chacun des trois stagiaires.

Notre volonté de déceler l'évolution des pratiques nous a alors conduite, dans une quatrième et dernière étape du travail, à suivre les trois enseignants au cours de leur première année d'exercice.

...qui apportent des éléments de réponse

Chacune de ces quatre étapes contribue à la description de la trajectoire suivie par chacun des enseignants.

- Les deux premières étapes fournissent 9 exemples de contextualisation du processus de modifications (3 par stagiaires) fonctionnant dans 3 séries d'Ateliers différents, dans 5 classes et 5 maîtres formateurs différents, autour de 4 projets d'enseignements différents (introduction de la multiplication, la course à vingt, Tangram, Tri de graines)

Elles permettent à partir de la description de ces 9 exemples de processus de modifications, de déduire des résultats à propos du fonctionnement du processus de modifications par lequel ces trois enseignants s'approprient les projets proposés par les formateurs (ce qui initie le processus, ce qui « l'alimente », s'il est continu ou non, les paramètres susceptibles de le renforcer ou de l'affaiblir...)

Ces résultats n'apportent pas de réponses directes aux questions posées mais permettent de déduire du parcours de chaque individu une caractérisation de la cohérence installée dans les pratiques au cours de la troisième série d'AAPP mais déjà en germe au cours des deux premières séries. Des régularités par rapport à la façon dont chacun prend en compte et utilise les trois sources d'aides et de contraintes apparaissent. Ces régularités conditionnent les décisions des enseignants et par là même jouent sur les modifications apportées. La façon dont chacun prend en compte et analyse les trois sources d'aides et de contraintes ainsi que les modalités du processus de modifications engagé constituent des éléments spécifiques à chacun des trois enseignants et prédéterminent leurs pratiques.

- Troisième étape de notre recherche, l'analyse des entretiens consiste à obtenir, dans un premier temps, une description du regard que porte chacun des formateurs et des formés sur chacun de ces 9 processus de modifications différents puis dans un second temps, à en déduire les choix d'analyse des formateurs et des formés. Caractériser (compte tenu des contraintes des formateurs) l'analyse a posteriori de chacun des stagiaires nous permet de voir si ce qui semble guider leurs choix de la préparation de la séance à la mise en œuvre coïncide avec ce qui semble guider leur analyse a posteriori. Il s'agit donc de vérifier si la façon dont chacun s'engage dans un processus de modifications à partir d'une recomposition d'informations issues des trois sources d'aides et de contraintes coïncide avec le regard qu'ils portent a posteriori sur ce même processus.
- Enfin, la quatrième étape, le suivi des NT1 consiste à faire fonctionner à nouveau notre modèle d'analyse afin de déceler comment évoluent les pratiques de ces trois enseignants. Les trois premières parties ont mis en évidence des éléments susceptibles de conditionner les pratiques. Il s'agit ici de décrire comment se réalise néanmoins un certain développement de ces pratiques.

Après le rappel de la démarche suivie, nous souhaitons présenter les résultats obtenus : la description des trajectoires suivies par Julie, Pierre et Cécile.

II. LES RESULTATS DE LA RECHERCHE

Les diverses phases de la recherche menée ont finalement tenté de démêler ce qui préexiste et ce qui évolue dans les pratiques au fil de la formation. Nous avons obtenu des informations quant aux trajectoires suivies par Julie, Pierre et Cécile. Nous souhaitons, dans un premier paragraphe, synthétiser les conclusions obtenues pour chacun d'eux.

1. Caractérisation de la cohérence dans les pratiques des trois enseignants suivis

Pour chacun des trois enseignants suivis, nous effectuerons tout d'abord un rappel des informations obtenues tout au long des différentes étapes de la recherche. Puis, nous adopterons un point de vue plus large. Nous préciserons le projet général d'enseignement qui se dégage de la description de sa trajectoire ainsi que les moyens mis en œuvre pour le réaliser. Enfin, nous retracerons comment ses pratiques ont évolué, selon une certaine prédétermination mais aussi en témoignant d'un certain développement.

1.1. Cohérence des pratiques de Julie

Rappel des résultats obtenus

L'analyse des séances menées dans le cadre des AAPP a permis de mettre en évidence une première caractérisation de la cohérence qui se développe dans les pratiques de Julie. En effet, les trois exemples de contextualisation du processus de modifications que nous avons obtenus révèlent des régularités dans la façon dont Julie prend en compte et analyse les trois sources d'aides et de contraintes. Julie analyse **l'activité du maître** et décide de la façon dont elle souhaite organiser et mettre en œuvre le projet qui lui est proposé. L'idée qu'elle se fait de ses propres capacités lui sert de repère dans cette analyse. Julie modifie le projet en fonction de ce qu'elle se sent capable de faire ce qui la conduit parfois à s'éloigner des **prescriptions institutionnelles**. L'analyse des séances montre en outre que Julie analyse peu par anticipation **l'activité des élèves** et utilise peu de moyens de contrôle de cette activité au cours de la mise en œuvre du projet (cf. séance « Les Tours »⁷⁷)

L'analyse des entretiens a confirmé l'autonomie de Julie vis-à-vis des **prescriptions institutionnelles**. La stagiaire oppose en effet une certaine résistance à la formation qui lui est proposée. Les formateurs doivent la solliciter à plusieurs reprises avant qu'elle accepte d'analyser la façon dont elle a exécuté la tâche qui lui a été prescrite. Julie a tendance à ne pas confier ses véritables préoccupations. Ce n'est que vers la fin des entretiens qu'elle les laisse parfois transparaître.

Les entretiens confirment, en outre, les difficultés que rencontre Julie pour analyser **l'activité des élèves**. En effet, si elle débute la plupart des entretiens en exprimant des remarques à propos des réactions ou des performances des élèves, son analyse reste très superficielle. Julie présente l'activité des élèves comme souvent imprévisible. Il semble

⁷⁷ Cette séance n'est pas la seule dont l'analyse est parvenue à ce constat mais elle en est un exemple particulièrement significatif, nous la citons entre parenthèse pour illustrer notre propos

donc, d'après notre analyse, que Julie se décharge, en partie, de ses responsabilités et évite de faire part de sa propre analyse de **l'activité du maître**.

Enfin le suivi de Julie au cours de sa première année d'exercice, montre que libérée des contraintes dues à la formation, Julie fait preuve de plus d'autonomie encore vis-à-vis des **prescriptions institutionnelles**. Devenue titulaire, l'enseignante utilise les guides pédagogiques comme des ressources dont elle puise certains des éléments, éléments qu'elle juge utiles à la préparation et à la mise en œuvre de son propre projet. Ce projet est déterminé essentiellement par le savoir que Julie a décidé d'institutionnaliser (cf. la séance « la pêche à la ligne » pour introduire l'addition). Une fois son objectif fixé, Julie organise la séance en fonction de celui-ci et s'autorise à procéder par monstration si elle le juge nécessaire.

Notre étude révèle également la façon dont l'enseignante conçoit son propre rôle. Pour Julie, une séance d'enseignement s'organise en deux temps : le maître prévoit une première phase de manipulation afin de faciliter la dévolution de la tâche puis dans une seconde phase, il institutionnalise le savoir visé. L'analyse des séances montre que Julie ne s'assure pas de l'existence de liens entre ces deux phases. En effet, elle ne veille pas toujours à ce que la phase de manipulation donne l'opportunité aux élèves de mobiliser le savoir visé.

Enfin, nous constatons à nouveau chez Julie des difficultés à analyser par anticipation **l'activité des élèves**. Cependant, l'étude des séances montre que l'enseignante a mis au point des moyens susceptibles de compenser ce manque. Elle s'autorise à apporter des ajustements au déroulement de la séance si elle constate que les élèves ont des difficultés à exécuter la tâche (cf. séance « la pêche à la ligne ») et elle organise son enseignement à partir de l'évaluation des performances des élèves (cf. séance « nœuds sur quadrillage »).

Adoptons, à présent, un point de vue plus large et considérons l'ensemble de la trajectoire suivie par Julie afin d'en dégager ce qui caractérise la cohérence de ses pratiques.

La cohérence des pratiques ou la manifestation de l'existence d'un projet général d'enseignement et de moyens suffisants pour le mettre en œuvre

Le projet général d'enseignement de Julie se caractérise notamment par la façon dont elle envisage et réalise les processus de dévolution, régulation et institutionnalisation. Pour Julie, prévoir une phase de manipulation constitue un moyen de dévolution de la tâche, estimant, probablement, que si les enfants sont actifs, alors ils sont acteurs. L'enseignant est là pour institutionnaliser le savoir visé en sollicitant les élèves à s'exprimer à propos de la tâche réalisée au cours de la phase de manipulation. Les moyens dont dispose Julie pour mettre en œuvre ce projet limitent sa marge de manœuvre : les savoirs mobilisés et les gestes professionnels mis en œuvre ne lui permettent pas une analyse suffisamment fine de l'activité des élèves (par anticipation ou au cours de l'action). Elle ne perçoit pas toujours l'enjeu des situations proposées et/ou la pertinence des projets proposés. Lorsque leur mise en œuvre lui semble difficile, Julie préfère alors les modifier.

Des rapports de priorité entre les trois sources d'aides et de contraintes

Parmi les trois sources d'aides et de contraintes, c'est l'analyse de l'activité du maître qui prime. Julie détermine son projet à partir du savoir à institutionnaliser et d'une organisation de la séance en deux temps (manipulation, institutionnalisation). Cette organisation vise à lui assurer un certain confort en lui évitant une prise de risque qu'elle juge inutile. Pour mener son projet à bien, Julie n'hésite pas à modifier les documents sur lesquels elle s'appuie et à s'éloigner des prescriptions institutionnelles. L'analyse de l'activité des élèves pèse peu dans les décisions que prend Julie (surtout au cours des AAPP).

Ces rapports de priorité conditionnent le processus de modifications

Les rapports de priorités qui s'établissent entre ces trois sources d'aides et de contraintes conduisent Julie à redéfinir la tâche en fonction de son analyse par anticipation de la réalisation de la tâche. Si elle estime que la mise en œuvre du projet qui lui est proposé (soit par les formateurs, soit par l'intermédiaire de documents pédagogiques) présente des difficultés importantes de mise en œuvre ou ne correspond pas à l'objectif mathématique visé alors Julie s'éloigne de ce projet et ne réinterroge pas pour autant la représentation de la tâche.

Les variations qui surviennent au sein de ces rapports de priorités fournissent une interprétation de l'évolution des pratiques

Notre analyse montre qu'au cours de la première année d'exercice, les rapports de priorité entre les trois sources d'aides et de contraintes ne sont plus exactement les mêmes qu'au cours de l'année de formation. Les modifications des conditions d'exercice expliquent en partie ces variations. Julie prend davantage en compte l'analyse qu'elle fait de l'activité des élèves pour construire ses projets de séquences (cf. « Nœud sur quadrillage »).

1.2. Cohérence des pratiques de Pierre

Rappel des résultats obtenus

L'analyse des séances menées par Pierre dans le cadre des AAPP fournit trois exemples de contextualisation du processus de modifications dont nous déduisons des régularités dans la façon de prendre en compte et d'analyser les trois sources d'aides et de contraintes.

Notre étude montre que Pierre, au cours de la préparation et de la mise en œuvre de la séance, analyse **l'activité du maître** de manière relativement précise. En effet, nous avons montré que Pierre élaborait, en parallèle, son propre projet, c'est-à-dire celui qu'il aurait probablement préparé et mis en œuvre s'il n'avait pas été soumis aux contraintes que lui impose la formation. L'analyse qu'il fait de l'activité du maître lui permet donc de trouver un compromis entre son propre projet et celui des formateurs. (cf. « Les Tours »)

L'analyse des séances montre, également, que Pierre s'interroge à propos de **l'activité des élèves**. Il semble en effet souvent préoccupé par la passation des consignes et cherche, en

donnant le maximum d'informations (cf. « Les Grilles ») et/ou par d'autres moyens (cf. séance « La course à vingt ») à s'assurer de la dévolution de la tâche auprès de chacun des élèves.

Enfin, notre étude montre que l'analyse des **prescriptions institutionnelles** participe également à la réalisation du compromis que Pierre cherche à établir entre la demande des formateurs et son propre projet. Pierre s'autorise une certaine autonomie vis-à-vis des prescriptions institutionnelles (cf. « Les Grilles ») mais seulement après avoir répondu au moins en partie aux attentes des formateurs.

L'analyse des entretiens confirme les réticences de Pierre vis-à-vis des projets qui lui sont proposés (quand parfois celui-ci ose exprimer ses doutes). Néanmoins, nous avons mis en évidence la volonté de Pierre de s'engager dans une analyse réflexive de sa propre prestation : il fait part de son vécu, expose au groupe les questions qu'il se pose, n'hésite pas à remettre en question ses choix. Ses interventions témoignent de sa volonté d'analyser le projet proposé et plus largement les **prescriptions institutionnelles**.

L'analyse des entretiens permet ainsi de mieux cerner ses préoccupations. Pierre s'interroge à propos des décisions qu'il a prises. Il s'intéresse surtout à la consigne donnée, à la manière de conduire les échanges et aux interactions à travers le discours du maître en général (composante médiative). Il prend donc en compte son analyse de **l'activité des élèves** pour mieux analyser sa propre activité.

L'analyse des séances menées au cours de la première année d'exercice montre que les préoccupations de Pierre ne sont plus tout à fait les mêmes. Savoir comment formuler la consigne ne semble plus lui poser problème et Pierre n'accumule plus les informations comme pour reculer le moment où les enfants vont s'engager dans la tâche. Pierre semble davantage confiant au moment de la dévolution de la tâche aux élèves. Nous en déduisons que les doutes qu'il manifestait au cours des AAPP quant à la réussite de la dévolution, étaient probablement dus à un manque d'adhésion aux projets proposés par les formateurs. À partir du moment où il se donne un projet, Pierre est confiant et garde le cap des objectifs fixés.

La cohérence des pratiques ou la manifestation de l'existence d'un projet général d'enseignement et de moyens suffisants pour le mettre en œuvre

Le projet général d'enseignement de Pierre se caractérise par sa volonté d'apporter le maximum de connaissances aux élèves. Au cours des AAPP, il n'hésite pas à "compléter" le projet proposé par des questions subsidiaires (cf. « Les Grilles ») ou par des informations non nécessaires à la tâche attendue des élèves (cf. « Tri de Graines »). Mais, l'analyse des séances menées au cours de la première année d'exercice montre qu'il fixe, lui-même, les contours du contenu mathématique à institutionnaliser et que ces contours sont parfois à la limite de ce qui est prescrit par les programmes (cf. « La proportionnalité »). Au-delà de l'apport de connaissances, le projet général de Pierre consiste à apporter également un certain nombre de "techniques qui marchent" pour tous. (cf. « Les Dalton »)

Des rapports de priorité entre les trois sources d'aides et de contraintes

Parmi les trois sources d'aides et de contraintes, ce qui prime pour Pierre c'est l'analyse de l'activité du maître. Pierre a sa propre analyse ce qui le conduit à opposer une certaine résistance aux propositions des formateurs. Au cours de la première année, il prépare ses séances avec très peu de documents issus de manuels. Pierre s'interroge sur l'activité des élèves afin d'analyser sa propre activité et évaluer ses prestations.

Ces rapports de priorité conditionnent le processus de modifications

Lorsque Pierre ne perçoit pas l'enjeu du projet proposé, de la représentation à la réalisation de la tâche les modifications s'enchainent car peu à peu Pierre s'éloigne du projet proposé pour se rapprocher de son propre projet (cf. séance « Les Grilles »)

Les variations qui surviennent au sein de ces rapports de priorités fournissent une interprétation de l'évolution des pratiques

Au cours de la première année d'exercice les priorités évoluent. Devenu titulaire, Pierre décide de ses projets d'enseignement. Il les détermine en ayant une meilleure connaissance des élèves auxquels ils s'adressent et dans la pratique quotidienne de la classe, il n'a pas à répondre aux attentes de formateurs. Notre analyse montre qu'il ne rencontre plus les mêmes difficultés.

1.3. Cohérence des pratiques de Cécile

A travers la description de la trajectoire suivie, nous en déduisons ce qui caractérise la cohérence des pratiques de Cécile

Notre analyse des séances menées met en évidence la façon dont Cécile prend en compte et analyse les trois sources d'aides et de contraintes.

Les trois exemples de contextualisation du processus de modifications montrent que la stagiaire transforme très peu le projet proposé par les formateurs. Cécile modifie peu la tâche qui lui est prescrite et respecte de manière générale les **prescriptions institutionnelles**. Très attentive aux réactions des élèves et à leurs difficultés, Cécile analyse et prend en compte **l'activité des élèves** pour analyser, décider, évaluer sa propre activité.

Si l'analyse des séances démontre que Cécile apporte peu de modifications au projet proposé, l'analyse des entretiens révèle combien la stagiaire se "soumet" aux **prescriptions institutionnelles**. Elle réussit en effet à préparer et à mettre en œuvre le projet préparé avec le formateur alors qu'elle ne perçoit pas l'enjeu de la séance. (cf. « Qui dira 20 ? »). L'étude des entretiens dévoile en outre combien Cécile est dubitative quant à l'intérêt de la formation mais plus encore combien elle doute de ses capacités (notamment à cause du rapport qu'elle entretient avec la discipline). Au cours des entretiens, la stagiaire répond aux injonctions des formateurs. Elle cherche des reconstructions possibles de la séance alors que ces reconstructions apportent peu de réponse à ce qui la préoccupe.

A la fin des entretiens, elle évoque parfois ses vrais problèmes mais les formateurs ne traitent pas en profondeur ce qui lui pose problème, préférant leur donner des conseils techniques. L'analyse des entretiens dévoile également son souci de prendre en compte l'analyse qu'elle fait de **l'activité des élèves**. Elle estime qu'elle doit avant tout apprendre des élèves.

L'analyse des séances menées au cours de sa première année d'exercice montre qu'elle se conforme toujours aux **prescriptions institutionnelles** à travers le guide pédagogique qu'elle a choisi de suivre. Ses fiches de préparation sont la copie exacte des documents pédagogiques sur lesquels elle s'appuie. Cependant, Cécile émet des doutes quant à la pertinence des modalités de mise en œuvre proposées par le guide. Cécile n'ose pas s'en écarter probablement parce qu'elle ne peut renoncer à laisser le temps nécessaire aux élèves de valider leur recherche. Pour Cécile, le maître doit guider les élèves dans leurs découvertes mais ne jamais forcer l'avancée des apprentissages.

La cohérence des pratiques ou la manifestation de l'existence d'un projet général d'enseignement et de moyens suffisants pour le mettre en œuvre

Son projet général d'enseignement est de respecter les injonctions des formateurs et des prescriptions institutionnelles en général mais aussi de mettre les enfants en situation de recherche et de les laisser chercher, s'exprimer pour ensuite institutionnaliser leurs découvertes sans jamais forcer le rythme des apprentissages.

Des rapports de priorité entre les trois sources d'aides et de contraintes s'établissent

Cécile estime que pour se former, elle doit, avant tout, apprendre des élèves. Elle veille à laisser les élèves s'exprimer, elle les met en situation d'apprentissage mais intervient peu. Peu confiante en elle-même, Cécile fait a priori confiance aux formateurs et aux ressources qu'elle a choisies pour l'aider dans la réalisation de son projet général d'enseignement.

Ces rapports de priorité conditionnent le processus de modifications

Cécile apporte peu de modifications à travers la redéfinition de la tâche. Néanmoins, elle introduit parfois des modifications au niveau de la représentation de la tâche. De plus, sa volonté de ne rien modifier par rapport au déroulement prévu par le guide la conduit parfois à trahir le projet des auteurs (cf. « A la bonne place »).

Les variations qui surviennent au sein de ces rapports de priorités fournissent une interprétation de l'évolution des pratiques

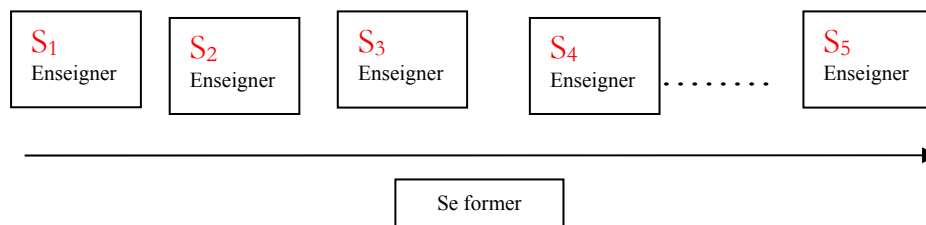
Au cours de la première année d'exercice les rapports de priorités entre les trois sources d'aides et de contraintes ne sont plus tout à fait les mêmes. Cécile veille toujours à être au plus près des prescriptions institutionnelles et s'attache à suivre le guide pédagogique qu'elle a choisi. Mais, ce qui prime à présent pour Cécile, c'est de placer les élèves en

situation de recherche et de les laisser s'exprimer en évitant d'imposer une institutionnalisation prématurée du savoir. (cf. « Le morpion des multiples »)

2. La genèse des pratiques : prédétermination et développement

La recherche menée aborde la problématique posée à travers la description de trois trajectoires individuelles. Dans l'optique de présenter une synthèse finale, nous avons tenté d'intégrer en une même conclusion les résultats relatifs à ces trois exemples, en les énonçant sous une formulation générale ne s'appliquant pas seulement à ces trois enseignants.

La méthodologie employée permet de récolter des informations à propos du parcours **C_{S1 Pi}**, **C_{S2 Pi}**, **C_{S3 Pi}** ... d'un individu **Pi**. Deux finalités coexistent au sein même de ce parcours : enseigner et se former.



Pour enseigner, chaque professeur stagiaire est amené à s'approprier un minimum la situation qui lui est proposée et notre recherche confirme l'hypothèse selon laquelle l'appropriation de situations s'accompagne de modifications (aussi minimes soient-elles).

Ce faisant, chaque professeur-stagiaire développe une appropriation qui lui est spécifique de ces situations, en substituant à l'itinéraire prescrit un itinéraire qui lui est propre, révélé par une trajectoire personnelle. Il se forme, acquiert (ou modifie) sa manière d'analyser, d'identifier les difficultés et de trouver des solutions.

Si notre modèle d'analyse permet de décrire ce qui se passe lorsqu'un individu P_i modifie une situation S_j pour la mettre en œuvre (il enseigne), notre intention est néanmoins d'étudier l'évolution de ses pratiques (il se forme).

C'est ce qui est commun et évolutif dans **C_{S1 Pi}**, **C_{S2 Pi}**, **C_{S3 Pi}** ... qui permet de rendre compte de la **trajectoire** suivie par P_i .

Nous avons pu le constater au fil des analyses de séances menées par Julie, Pierre et Cécile : les cinq exemples de contextualisation du processus de modifications obtenus pour chacun des enseignants suivis possèdent des caractéristiques communes qui néanmoins ne sont pas définitivement figées. Nous allons les préciser et montrer en quoi cela témoigne du fait que la genèse des pratiques se réalise entre prédétermination et développement.

Pour se représenter, redéfinir et réaliser la tâche, chaque enseignant utilise trois sources

d'aides et de contraintes. La façon dont il prend en compte et analyse ces trois sources, lui est particulière. La description de chaque trajectoire rend compte de certains rapports de priorités qui s'établissent entre ces trois sources d'aides et de contraintes. L'ordre de priorité dans l'analyse des trois sources d'aides et de contraintes ainsi que l'analyse qui en est faite est à la fois relativement stable mais évolue au fil du temps et des expériences vécues.

L'importance de la prise en compte des prescriptions institutionnelles peut, par exemple, s'amoinrir au fil du temps au profit de l'analyse de l'activité des élèves. L'analyse de l'activité du maître peut aussi s'affiner. Le rôle du contexte et des expériences vécues n'est pas négligeable dans cette évolution.

En étudiant sur trois exemples comment se forment les pratiques, nous avons mis en évidence que tout se passait comme si ces pratiques étaient marquées par des éléments prédéterminés qui conditionnaient l'activité de l'enseignant mais aussi son évolution.

D'une part, la façon dont chacun des enseignants prend en compte et analyse les prescriptions institutionnelles, l'activité du maître et celle des élèves détermine le processus de modifications inhérent à l'appropriation d'une situation.

D'autre part, les rapports de priorités qui s'installent entre ces trois sources d'aides et de contraintes ainsi que l'analyse elle-même de l'enseignant sont susceptibles d'évoluer et conditionnent le développement des pratiques.

Ainsi, ces éléments conditionnent à la fois l'activité du maître en un temps T et le développement de ces pratiques au fil du temps.

Les derniers paragraphes ont pour but de présenter les perspectives que cette recherche ouvre, selon nous, tant d'un point de vue « pratique » que d'un point de vue « théorique ».

III. DES RESULTATS OUVRANT DES PISTES POUR LA FORMATION

D'un point de vue pratique, la recherche menée peut contribuer à améliorer la formation initiale des professeurs des écoles.

L'analyse de l'activité du maître employée constitue une méthode d'observation et d'analyse pour le formateur et lui donne des moyens d'agir

Le modèle d'analyse mis au point et utilisé dans cette recherche ouvre selon nous une première piste pour la formation.

Pour répondre à la problématique posée, nous avons cherché à décrire ce qui, en amont de l'action est souvent difficile à appréhender. Pour rendre compte de la façon dont un enseignant donné s'approprie une situation qui lui est proposée, nous avons centré notre

regard sur les modalités de transformation de ce projet. Notre but n'était donc pas d'observer la mise en œuvre par cet enseignant d'une séance donnée, mais d'observer plutôt cet enseignant en train de construire et mettre en œuvre une séance.

Le choix de ce point de vue, motivé dans le cadre de cette recherche par la problématique posée et la démarche suivie, peut être, selon nous, adopté par le formateur et notre modèle d'analyse peut lui offrir une autre façon d'observer et d'analyser l'action du maître menant la séance dans le cadre de visites⁷⁸ de stagiaire ou de séances d'AAPP.

On perçoit, ici, tout l'intérêt pour le formateur de s'interroger sur ce que le stagiaire pense qu'on attend de lui (représentation de la tâche prescrite), sur la manière dont il a modifié le projet initial pour l'opérationnaliser et l'adapter aux finalités qu'il lui donne (redéfinition de la tâche représentée).

Le formateur pourra ainsi conduire l'entretien en prenant davantage en compte ce qui se situe en amont de la mise en œuvre du projet et ce qui n'est pas nécessairement exprimé par le stagiaire. Il tiendra davantage compte de ses véritables préoccupations parfois difficiles à penser pour le formateur. C'est par conséquent un moyen d'entrer en résonance avec les conceptions personnelles des enseignants. Il semble en effet, d'après certains travaux, qu'un enseignant qui s'inscrit dans une logique différente de celle du formateur ne peut intégrer les éléments de la formation qui lui est proposée. (Butlen, Masselot, Pezard, 2003)

D'autre part, nous estimons qu'ainsi les analyses du formé et du formateur peuvent converger et ce regard collectif sur le "redéroulement" du processus forme le professeur-stagiaire à une attitude réflexive visant à résoudre les vrais problèmes qui se posent à lui.

De plus, les choix d'analyse des formateurs sont, comme nous l'avons montré, liés à la catégorie à laquelle ils appartiennent. Les résultats de cette recherche peuvent permettre au formateur de prendre conscience de ces choix et d'agir en connaissance de cause.

Un résultat qui ouvre des pistes pour la conception de formations

De l'étude des 9 exemples de contextualisation du processus de modifications, nous en avons déduit qu'un certain nombre de paramètres étaient susceptible de jouer sur les modalités du processus de modifications. Ce résultat peut, selon nous, être utile aux formateurs-concepteurs de séances d'AAPP ou de tout autre scénario de formation au cours duquel les stagiaires sont amenés à s'approprier des situations qui leur sont proposées. Le choix de ces situations est en effet susceptible de jouer sur le processus de modifications.

En jouant sur les paramètres qui influencent le processus de modifications, les formateurs peuvent amener les professeurs-stagiaires à travailler tel ou tel niveau. Ils pourraient, par exemple, proposer une situation robuste pour travailler en priorité la réalisation de la tâche.

⁷⁸ Le formateur visite le stagiaire en classe dans le but de lui donner des conseils pédagogiques ou pour évaluer ses pratiques..

Une autre piste ouverte par les résultats de cette recherche

Considérant que les priorités qui s'installent entre les trois sources d'aides et de contraintes conditionnent le processus de modifications et de manière plus générale les pratiques de l'enseignant, on peut penser que la connaissance de l'importance des priorités qui s'établissent entre ces trois sources constitue un levier de formation et donne au formateur des moyens d'agir sur leur évolution.

On perçoit l'intérêt pour le formateur de s'interroger sur les priorités du stagiaire dans sa prise en compte des prescriptions institutionnelles, dans son analyse de sa propre activité et de celle des élèves. Il pourrait en effet percevoir les rapports de priorité établis entre les différentes sources et les faire évoluer.

IV. PROLONGEMENTS DE LA RECHERCHE

Nous envisageons tout d'abord des pistes de recherches en didactique des mathématiques qui pourraient contribuer à confirmer, développer et enrichir les résultats obtenus par cette recherche.

Notre étude montre que tout se passe comme si les pratiques étaient marquées par des éléments prédéterminés qui conditionnaient l'activité de l'enseignant mais aussi leur évolution.

Parce que les finalités et les préoccupations d'un enseignant débutant ne sont pas celles d'un enseignant expérimenté, il est raisonnable de penser que les rapports de priorités qui s'établissent entre les trois sources d'aides et de contraintes continuent à évoluer après la première année d'exercice. Chaque enseignant posséderait donc un certain répertoire potentiel de pratiques. Pourtant les recherches menées dans le cadre de la didactique des mathématiques autour des pratiques enseignantes constatent une certaine stabilité des pratiques. Un nouveau questionnement émerge alors.

Si tout n'est pas joué à l'issue de la formation initiale, est-ce que l'amplitude du champ des possibles peut varier ? Est-ce que cette amplitude évolue dans le temps ? Y a-t-il un moment où elle commence à se réduire ? Quels sont les facteurs susceptibles de jouer sur cette amplitude ? Si les expériences professionnelles jouent un rôle déterminant dans l'évolution des pratiques, quel rôle peut jouer la formation (initiale et/ou continue) ? Agir sur les rapports de priorités qui s'établissent entre les trois sources d'aides et de contraintes est-il un moyen d'accroître la variété des possibles ?

Le prolongement de notre recherche vers l'analyse de ce répertoire potentiel de pratiques constituerait une piste prometteuse. Il serait en effet intéressant de décrire, comprendre et interpréter cette réduction-extension des possibles afin de mieux comprendre pourquoi, et comment les pratiques se stabilisent.

Par ailleurs, nous souhaiterions poursuivre le travail entrepris dans le cadre de cette thèse en mettant en perspective les résultats obtenus avec les travaux menés autour de la notion d'*organiseurs* afin d'étudier de manière plus générale la dynamique des pratiques enseignantes.

L'observation des pratiques d'un enseignant P_i mettant en œuvre une situation S_1 permet d'établir le profil de sa pratique à un instant T_1 , qui pourra être comparé aux profils établis pour des temps T_2 , T_3 , T_4 ... et rendre compte de la dynamique des pratiques (relever chez chaque enseignant ce qui évolue ou au contraire ce qui reste stable). Si on admet que cette évolution n'est pas aléatoire, il faut chercher à les expliquer, autrement dit, parvenir à en identifier les organisateurs.

Tous les chercheurs du réseau OPEN⁷⁹ semblent d'accord pour considérer les pratiques en classe comme ordonnées, non chaotiques, *organisées*.

Existe-t-il un lien entre des organisateurs des pratiques et des organisateurs de l'évolution de ces pratiques ? Existe-t-il des invariants, organisateurs du fonctionnement et des invariants, organisateurs du développement ?

Il serait intéressant de voir si les résultats de notre recherche peuvent apporter des éléments de réponse à cette question. Comme nous l'avons indiqué dans la synthèse des résultats de cette recherche, si notre modèle d'analyse permet de décrire ce qui se passe lorsqu'un individu modifie une situation pour la mettre en œuvre, notre intention était néanmoins d'étudier l'évolution de ses pratiques. Nous avons montré que la façon dont chaque enseignant analyse et prend en compte les trois sources d'aides et de contraintes conditionne à la fois l'activité du maître en un temps T et le développement de ses pratiques au fil du temps.

Il serait donc intéressant de poursuivre le travail entrepris ici afin d'étudier les liens éventuels entre ce qui *organise* l'activité du maître et ce qui *organise* la dynamique de ses pratiques.

⁷⁹ Réseau OPEN (*observatoire des pratiques enseignantes*)

BIBLIOGRAPHIE⁸⁰

⁸⁰ *Cette bibliographie rassemble les titres auxquels nous faisons référence dans la thèse.*

- ADLER, J.; BALL, D.; KAINER, K.; LIN, F-L.; NOVOTNA, J. (2005), Reflections on an emerging field : researching mathematics teacher education, *Educational Studies in Mathematics*, Vol 60, N°3, pp. 359–381, Springer.
- ALLEN, D. & RYAN, K. (1972), *Le micro-enseignement, une méthode rationnelle de formation des enseignants*, Paris, Dunod.
- ALTET, M. & BRITTEN, J. D. (1983), *Micro-enseignement et formation des enseignants*, Paris, PUF.
- ARTIGUE, M. (1984), *Contribution à l'étude de la reproductibilité des situations didactiques*, Thèse de Didactique des Mathématiques, Université de Paris 7.
- BEZIAUD, P. ; DUMORTIER, D. ; ROBERT A. ; VANDEBROUCK, F. (2003), Un questionnaire sur l'utilisation du tableau noir en classe de mathématiques (collège et lycée): portée, limites, perspectives en formations, *Document n°1 pour la formation des enseignants*, Université de Paris 7.
- BLANCHARD-LAVILLE, C. (2001), *Les enseignants entre plaisir et souffrance*, Paris, PUF, Collection Education et Formation.
- BLANCHARD-LAVILLE, C. & FABLET, D. (1996), *L'analyse des pratiques professionnelles*, Paris, L'Harmattan.
- BOLON, J. (1996), *Comment les enseignants tirent-ils parti des recherches faites en didactique des mathématiques ? Le cas de l'enseignement des décimaux à la charnière école-collège*, Thèse de Didactique des Mathématiques, Université Paris 5.
- BOGDAN, R. & TAYLOR, S.J. (1975), *Introduction to Qualitative Research Methods. A Phenomenological Approach to the Social Sciences*, New York, John Wiley and Sons.
- BROUSSEAU, G. (1986), Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques, *Recherches en didactique des mathématiques*, Vol 7-2, pp.33-115, Grenoble, La Pensée Sauvage éditions.
- BROUSSEAU, G. & BROUSSEAU, N. (1987), *Rationnels et décimaux dans la scolarité obligatoire*, Bordeaux, IREM de Bordeaux.
- BUTLEN, D. (1996), Vers une didactique professionnelle (conférence). In *COPIRELEM Documents pour la formation des professeurs d'école en didactique des mathématiques, Tome IV, Actes stage national des formateurs de mathématiques du premier degré*, Angers, pp. 203-212, Paris, IREM de Paris 7, Université de Paris 7.
- BUTLEN, D. (2004), *Apprentissages mathématiques à l'école élémentaire. Des difficultés des élèves de milieux populaires aux stratégies de formation des professeurs des écoles*. HDR, Université de Paris 8.

- BUTLEN, D. ; MASSELOT, P. ; PEZARD, M. (2003), De l'analyse de pratiques effectives de professeurs d'école débutants nommés en ZEP/REP à des stratégies de formation, *Recherche et Formation*, n°44, pp. 45-61, Paris, INRP.
- BUTLEN, D.; MASSELOT, P.; PEZARD, M. (2004), In PELTIER M-L. (Ed) *Dur, dur, dur d'enseigner en ZEP*, Grenoble, La Pensée Sauvage éditions.
- BUTLEN, D. ; PELTIER, M.L. ; PEZARD, M. (2002), Nommés en REP, comment font-ils ? Pratiques de professeurs d'école enseignant les mathématiques en REP. Contradictions et cohérence, *Revue Française de Pédagogie*, n°140, pp.41-52, Paris, INRP.
- CLOT, Y.; DANIELLOU, F. ; JOBERT, G. ; MAYEN, P. ; OLRÉ, P. ; SCHWARTZ, Y. (2005), Travail et formation : les bénéfices d'une analyse exigeante (table ronde), *Education Permanente*, n°165, pp. 139-160.
- COHEN, P. ; DOUADY, R. ; MATHIAUD, M. ; PERRIN-GLORIAN, M-J ; TOUATY, S. (1987), *Situations d'apprentissage en géométrie, 6ème-5ème*, Paris, IREM de Paris 7.
- DOUADY, R. (1986), Jeux de cadres et dialectique outil-objet, *Recherche en Didactique des Mathématiques*, Vol 7-2, pp. 5-32, Grenoble, La Pensée Sauvage éditions.
- DOUADY, R., & PERRIN, M.J. (1986), *Liaison école-collège : Nombres décimaux*, Brochure n°62, Paris, IREM de Paris 7.
- HACHE, C. (2001), L'univers mathématiques proposé par le professeur en classe, *Recherches en didactique des mathématiques*, Vol 21.1-2, pp. 81- 98, Grenoble, La Pensée Sauvage éditions.
- HERSANT, M. (2001) *Interactions didactiques et pratiques d'enseignement, le cas de la proportionnalité au collège*, Thèse de Didactique des Mathématiques, Université de Paris 7.
- KUZNIAK, A. (1994), *Étude des stratégies de formation en mathématiques utilisées par les formateurs des maîtres du premier degré*, Thèse de Didactique des Mathématiques, Université de Paris 7.
- LEPLAT, J. (1997), *Regards sur l'activité en situation de travail. Contribution à la psychologie ergonomique*, Paris, PUF.
- LICHTENBERGER, Y. (2003) Compétence, compétences. In : *Schiettecatte, Paul (sous la dir.)*, *Encyclopédie des ressources humaines*, pp. 203-215, Paris, Vuibert.
- MARGOLINAS, C. (1993), *De l'importance du vrai et le faux dans la classe de mathématiques*, Grenoble, La Pensée Sauvage éditions.
- MARGOLINAS, C. (1995), La structuration du milieu et ses apports dans l'analyse a posteriori des situations. In C. Margolinas (Ed.), *Les débats de didactique des mathématiques*, pp.89-102, Grenoble, La Pensée Sauvage éditions.

MARGOLINAS, C. (2004), *Points de vue de l'élève et du professeur. Essai de développement de la théorie des situations didactiques*, HDR es Sciences de l'Education, Université de Provence.

MASSELOT, P. (2000), *De la formation initiale en didactique des mathématiques (en centre IUFM) aux pratiques quotidiennes en mathématiques, en classe, des professeurs d'école (une étude de cas)*, Thèse de Didactique des Mathématiques, Université de Paris 7.

MONTMOLLIN, M. de (1984), *L'intelligence de la tâche. Éléments d'ergonomie cognitive*, Berne, Peter Lang.

MOTTET, G. (1984), *Laboratoires d'essais pédagogiques : l'expérience de vidéo-formation des écoles normales. Présentation*, Paris, Média-Formation/INRP.

HOUEMENT, C. (1995), *Projet de formation des maîtres du premier degré en mathématiques : programmation et stratégies*, Thèse de Didactique des Mathématiques, Université de Paris 7.

HOUEMENT, C. & KUZNIAK, A. (1996), Autour des stratégies utilisées pour former les maîtres du premier degré en mathématiques, *Recherche en didactique des mathématiques*. Vol. 16-3, pp. 289-322, Grenoble, La Pensée Sauvage éditions.

LEONTIEV, A.N. (1959) Principles of mental development and the problem of intellectual backwardness, in B.J. Simon (Ed), *Educational Psychology in the URSS*, London, Routledge Kegan.

OMBREDANE, A. ; FAVERGE, J-M. (1955), *L'analyse du travail*, Paris: PUF.

PAQUAY, L. & WAGNER, M.-C. (1996) Les compétences professionnelles privilégiées dans les stages et en vidéo-formation, in Paquay, L., Altet, M., Charlier, E. et Perrenoud, Ph. (dir.), *Former des enseignants professionnels. Quelles stratégies ? Quelles compétences ?*, pp. 153-179, Bruxelles, de Boeck.

PORTUGAIS, J (1995), *Didactique des mathématiques et formation des enseignants*, Berne, Peter Lang.

PERRIN-GLORIAN, M.J (1992), *Aires de surfaces planes et nombres décimaux. Questions didactiques liées aux élèves en difficulté aux niveaux CM-6^{ème}*, Thèse de Didactique des Mathématiques, Université de Paris 7.

ROBERT, A. (1996), Une approche de la formation professionnelle initiale des futurs enseignants de lycée et collège en mathématiques. Un essai de didactique professionnelle. *Cahier de DIDIREM*, IREM de Paris 7

ROBERT, A. (2001), Les recherches sur les pratiques des enseignants et les contraintes de l'exercice du métier d'enseignant, *Recherches en didactique des mathématiques*, Vol 21.1-2, pp. 57- 80, Grenoble, La Pensée Sauvage éditions.

- ROBERT, A. (2003), De l'idéal didactique aux déroulements réels en classe de mathématiques : le didactiquement correct, un enjeu de la formation des (futurs) enseignants (en collège et lycée), *Didaskalia*, Vol n°22, pp.99-116.
- ROBERT, A. & ROGALSKI, J. (2002), Le système complexe et cohérent des pratiques des enseignants de mathématiques : une double approche, *La revue canadienne des sciences, des mathématiques et des technologies*, Vol 2, n°4, pp.505-528, Toronto.
- RODITI, E. (2001), *L'enseignement de la multiplication des nombres décimaux en sixième, étude de pratiques ordinaires*, Thèse de Didactique des Mathématiques, Université de Paris 7.
- RODITI, E. (2003), Régularité et variabilité des pratiques ordinaires d'enseignement. Le cas de la multiplication des nombres décimaux en sixième, *Recherche en didactique des mathématiques*, Vol 23-2, pp. 183-216, Grenoble, La Pensée Sauvage éditions.
- SCHÖN, D. A. (1992), *Le tournant réflexif. Pratiques éducatives et études de cas*, Montréal, Editions Logiques.
- SENSEVY, G. ; MERCIER, A. ; SCHUBAUER-LEONI, M.-L. (2000), Vers un modèle de l'action didactique du professeur. A propos de la course à 20, *Recherches en didactique des mathématiques*, Vol. 20-3, pp. 263-304, Grenoble, La Pensée Sauvage éditions.
- SILLAMY, N. (1980), *Dictionnaire usuel de psychologie*, Paris, Bordas.
- VANDEBROUCK, F. (2002), Utilisation du tableau et gestion de la classe de mathématiques : à la recherche d'invariants dans les pratiques d'enseignants, *Cahier de Didirem n°42*, Université de Paris 7.
- VERGNAUD, G. (1990), La théorie des champs conceptuels, *Recherches en didactique des mathématiques*, Vol 10.2-3, pp.133-170, Grenoble, La Pensée Sauvage éditions.
- VERGNES, D. (2001), Effets d'un stage de formation en géométrie, *Recherches en didactique des mathématiques*, Vol 21-1 (2), pp.99-121, Grenoble, La Pensée Sauvage éditions.
- VERMERSCH, P. (1994), *L'entretien d'explicitation en formation initiale et en formation continue*, Paris, ESF.
- VYGOTSKI, L.S. (1985) *Pensée et langages*, Paris, Ed Sociale.
- WENGER, E (1998), *Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity*, Cambridge University Press.

Manuels scolaires et ouvrages pédagogiques

Millemaths GS guide pédagogique, Nathan

Thévenet - Mathématiques CP - Livre du maître, Bordas

Cap Maths CE1 : Manuel de l'élève, Hatier

Cap Maths CE1 : Guide de l'enseignant, Hatier

Apprentissages numériques et résolution de problèmes CE2, ERMEL, Hatier

Cap Maths CM2 : Manuel de l'élève, Hatier

Cap Maths CM2 : Guide de l'enseignant, Hatier

Apprentissages numériques et résolution de problèmes CM2, ERMEL, Hatier

ANNEXES

<i>A.1. Présentation des Ateliers d'Analyse de Pratiques Professionnelles.....</i>	<i>412</i>
<i>A.2. Un exemple de fiche de préparation.....</i>	<i>413</i>
<i>A.3. Pré-observation du dispositif : Séances de P1 et P2.....</i>	<i>415</i>
<i>A.4. Liste des thèmes abordés par le professeur d'IUFM.....</i>	<i>417</i>
<i>B.1. AAPP3- Julie-« Les Tours »</i>	
<i>B.1.a. Document ressource.....</i>	<i>418</i>
<i>B.1.b. Fiche de préparation.....</i>	<i>419</i>
<i>B.1.c. Transcription de la séance.....</i>	<i>421</i>
<i>B.1.d. Transcription de l'entretien.....</i>	<i>425</i>
<i>B.2. AAPP3- Pierre-« Les Grilles »</i>	
<i>B.2.a.Document ressource.....</i>	<i>429</i>
<i>B.2.b.Fiche de préparation.....</i>	<i>434</i>
<i>B.2.c. Transcription de la séance.....</i>	<i>438</i>
<i>B.2.d. Transcription de l'entretien.....</i>	<i>445</i>
<i>B.3. AAPP3- Cécile-« Les Etiquettes »</i>	
<i>B.3.a.Document ressource.....</i>	<i>450</i>
<i>B.3.b.Fiche de préparation.....</i>	<i>451</i>
<i>B.3.c. Documents destinés aux élèves.....</i>	<i>453</i>
<i>B.3.d. Transcription de la séance.....</i>	<i>454</i>
<i>B.3.e. Transcription de l'entretien.....</i>	<i>460</i>
<i>C.1. AAPP1- Présentation de la course à vingt - Notes prises par Julie.....</i>	<i>468</i>
<i>C.2. AAPP1- Pierre-« Qui dira 20 ? »</i>	
<i>C.2.a. Transcription de la séance.....</i>	<i>470</i>
<i>C.2.b. Transcription de l'entretien.....</i>	<i>474</i>
<i>C.2.c. Transcription de l'entretien en différé</i>	<i>477</i>
<i>C.3. AAPP1- Cécile-« Qui dira 20 ? »</i>	
<i>C.3.a.Fiche de préparation.....</i>	<i>478</i>
<i>C.3.b. Transcription de la séance.....</i>	<i>479</i>
<i>C.3.c. Transcription de l'entretien.....</i>	<i>486</i>
<i>C.4. AAPP1- Julie-« Qui dira 20 ? »</i>	
<i>C.4.a. Transcription de la séance.....</i>	<i>489</i>
<i>C.4.b. Transcription de l'entretien.....</i>	<i>491</i>
<i>D.1. AAPP2-Julie-« Tangram »</i>	
<i>D.1.a.Fiche de préparation.....</i>	<i>494</i>
<i>D.1.b. Documents destinés aux élèves.....</i>	<i>495</i>
<i>D.1.c. Transcription de la séance.....</i>	<i>496</i>
<i>D.1.d. Analyse de l'exposé des productions.....</i>	<i>502</i>
<i>D.1.e. Transcription de l'entretien.....</i>	<i>503</i>
<i>D.2. AAPP2-Pierre et Cécile-« Tri de graines»</i>	

D.2.a. Narration de la séance menée par l'enseignante.....	507
D.2.b. Transcription de la séance de Cécile	508
D.2.c. Transcription de la séance de Pierre.....	512
D.2.d. Transcription de l'entretien.....	515
E.1. NT1-Julie--« La pêche à la ligne»	
E.1.a. Document ressource.....	516
E.1.b. Fiche de préparation.....	519
E.1.c. Transcription de la séance.....	520
E.2. NT1-Julie « Nœuds sur quadrillage»	
E.2.a.Document ressource.....	526
E.2.b.Fiche de préparation.....	527
E.2.c.Documents destinés aux élèves.....	529
E.2.d. Transcription de la séance.....	530
F.1. NT1-Pierre-« Les Dalton »	
F.1.a.Fiche de préparation.....	535
F.1.b. Productions d'élèves	537
F.1.c. Transcription de la séance.....	539
F.1.d.Analyse de l'exposé des procédures.....	545
F.2. NT1-Pierre-« Recette du gâteau tout chocolat »	
F.2.a.Fiche de préparation.....	547
F.2.b. Transcription de la séance.....	549
F.2.c.Productions d'élèves.....	557
F.2.d.Analyse de l'exposé des procédures.....	558
G.1. NT1-Cécile-« A la bonne place »	
G.1.a. Document ressource	560
G.1.b. Fiche de préparation	562
G.1.c.Documents destinés aux élèves.....	564
G.1.d. Transcription de la séance.....	565
G.1.e.Analyse a posteriori.....	575
G.2. NT1-Cécile-« Le Morpion des multiples »	
G.2.a.Fiche de préparation.....	578
G.2.b. Transcription de la séance.....	580
H.NT1-Julie, Pierre et Cécile – Extraits d'entretiens.....	583

Diaporama de présentation des Ateliers d'Analyse de Pratiques Professionnelles

<div><p>...</p><h3>5 périodes</h3><ul style="list-style-type: none">• Période n°1 : semaines n°2 et 3 : initiation à l'observation, SPA• Période n°2 : semaines 4 à 12 : première série d'AAPP, SR1 (dont 3 jeudis consacrés à la mise en œuvre de séquences)• Période n°3 : semaines 12 à 19 : deuxième série d'AAPP, SR2 (dont 3 jeudis consacrés à la mise en œuvre de séquences)• Période n°4 : semaines 20 à 26 : troisième série d'AAPP, SR3 (dont 3 jeudis consacrés à la mise en œuvre de séquences)• Période n°5 : semaines 27 à 29 : exploitation et approfondissement des APP et SR, bilan</div>	<div><p>...</p><h3>5 types d'activités</h3><ul style="list-style-type: none">• des séances d'observation et d'analyse "à chaud" de pratiques professionnelles effectives de professeurs d'école stagiaires• des analyses différées de pratiques effectives• apport d'informations sur l'enseignement dans un cycle donné ou sur une question pédagogique cruciale (par les maîtres formateurs)• apport d'informations sur l'enseignement d'une discipline donnée dans un cycle donné (par les PIUFM)• préparation et bilan du SR</div>
<div><p>...</p><h3>Organisation des AAPP</h3><ul style="list-style-type: none">• Des contraintes• Des principes</div>	<div><p>...</p><h3>Des contraintes</h3><p>chaque PE2 doit :</p><ul style="list-style-type: none">• participer au minimum à 3 demi-journées d'AAPP (période 2, 3 et 4) dans les classes de MF• assister à tous les regroupements (à l'IUFM ou dans les écoles des MF)<ul style="list-style-type: none">– une séance de préparation du projet (avec PIUFM et MF à l'IUFM)– les regroupements assurés par les MF (à l'IUFM)– les regroupements assurés par les PIUFM (à l'IUFM)– la séance d'analyse différée de pratiques effectives (à l'IUFM assurée par les coordinateurs PIUFM)– les séances de préparation et bilan (de SR, d'AAPP)</div>
<div><p>...</p><h3>Des principes :</h3><ul style="list-style-type: none">• élaboration, mise en œuvre et analyse réflexive de projet d'enseignement dans 4 disciplines (groupe de 3 à 6 PE2)• 4 disciplines sont traitées à chaque période d'AAPP• 2 PIUFM participent à chaque atelier : 2 séances (une dans chaque discipline) sont observées et analysées par le PIUFM et le MF</div>	<div><p>...</p><h3>Des principes :</h3><ul style="list-style-type: none">• certains groupes de PE2 seront systématiquement filmés lors des séances de mathématiques en vue :<ul style="list-style-type: none">– des analyses différées– d'une recherche : Christine Mangiante<p>Ces groupes feront des mathématiques pendant les 3 périodes</p></div>

Gestes professionnels

- Période n °2 : AAPP1
 - Le moment de passation de la consigne (comparaison de différents modes de passation) ;
 - L'utilité de la fiche de préparation pour faire la classe

Gestes professionnels

- Période n °3 : AAPP2
 - L'observation précise d'élèves (utilisation de grilles pour aider à la prise d'information).
 - L'analyse réflexive à l'issue de la séance : bilan, évaluation, retour sur la préparation ;
 - Les moments de mise en commun, synthèse, institutionnalisation ;

Gestes professionnels

- Période n °4 : AAPP3
 - La gestion de deux séances consécutives par un même stagiaire.
 - Progression / Programmation ;
 - Les liens entre séances (phases de rappel) ;
 - La gestion de l'espace, du tableau, du matériel, etc.

Les thèmes abordés par les MF

- Deux thèmes par cycle (traités par 2 ou 3 MF en co-intervention)
- maternelle :
 - Mat 1 :Organisation matérielle de la classe (espace, temps, matériel). Les relations humaines (ATSEM, collègues, parents, intervenants, Aide-Educateurs)
 - Mat 2 : Organisation pédagogique de la classe : quelle organisation ? alternance : collectif / individuel / groupes. La question des ateliers. Les rituels : quels apprentissages ?

Les thèmes abordés par les MF

- Le cycle 2 :
 - Elem 1 : Qu'est-ce que lire ? Construire une séance de lecture. Lire avec une méthode ou avec des albums. Graphisme / Ecriture (dossier et + si temps)
 - Elem 2 : Gestion différenciée / gérer la diversité des élèvesPédagogie différenciée /Gestion des élèves en difficulté. Intégration des élèves différents. Classe à double-niveau. Gestion du temps libre en fin de travail / différence de rythme. La question des affichages dans la classe (dossier et + si temps !)

Les thèmes abordés par les MF

- Le cycle 3 :
 - Elem 3 : Comment gérer, exploiter les différentes évaluations (nationales et autres). PPAP – RASED. Pédagogie différenciée
 - Elem 4 :Comment se fait la circulation de la parole ? Gestion du groupe classe : comment gérer les conflits ?

Matière enseignée :	Observations a posteriori
➤ Niveau : ➤ période de l'année :	
Objectif(s) notionnel(s) et/ou connaissances (<i>dont le fonctionnement dans la situation est prioritairement visé</i>)	
Compétence(s) (<i>prioritairement à mobiliser ou acquérir</i>)	
Type de situation caractérisant majoritairement la séance (<i>apprentissage, réinvestissement, évaluation, diagnostic, etc.</i>)	
Place de la séance (<i>dans une progression à moyen terme</i>) :	
Matériel : (<i>préciser pour quelle phase du déroulement</i>)	
➤ Collectif ➤ Individuel ou par groupe (<i>utilisé prioritairement par le maître</i>)	
Pré-requis	
Forme de travail (<i>préciser pour quelle phase du déroulement</i>)	
Déroulement de la séance	
➤ Durée totale de la séance : ➤ Nombre de phases :	
Début : 0.00	Phase n°N:
Fin : 0.00	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Objectif spécifique de la phase ➤ Type de situation (présentation de l’activité, recherche individuelle ou par groupe, synthèse, institutionnalisation, réinvestissement, etc.) ➤ Tâche de l’élève ➤ Tâche(s) du professeur <ul style="list-style-type: none"> • Interventions prévues • Trace collective laissée au tableau • Aides éventuelles
Début : 0.00	Phase n°:
Fin : 0.00	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Objectif spécifique : dévolution de l’activité, passation de la consigne ➤ Type de situation : phase présentation de l’activité ➤ Enoncé et forme de passation de la consigne <ul style="list-style-type: none"> • orale, (donner le texte exact) • écrite, • forme de passation (individuelle, collective, accompagnée d’une simulation éventuelle, d’un exemple) • N.B. prévoir au moins deux formes de passation (faire répéter par un élève, simulation, feuille polycopiée, écriture au tableau, etc., lecture sur le livre) • Penser a priori aux élèves à interroger, aux difficultés liées à la présentation du matériel

A.2. Un exemple de fiche de préparation

<p>Début : 0.00</p> <p>Fin : 0.00</p>	<p>Phase n° :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Objectif spécifique : formulation et hiérarchisation des productions des élèves (utiles pour tous), argumentation, justification ➤ Type de situation : phase de synthèse ➤ Prévoir l'ordre d'exposition des procédures et erreurs <ul style="list-style-type: none"> • <i>NB : commencer par une ou quelques erreurs intéressantes (fréquentes), puis exposé des procédures pouvant conduire à une réussite de la plus primitive à la plus experte par exemple, etc.</i> ➤ Prévoir d'étayer les formulations des élèves et de fournir un support adéquat (affiche, feutre, matériel collectif) ➤ Prévoir des justifications possibles, des éléments de preuve 	
<p>Début : 0.00</p> <p>Fin : 0.00</p>	<p>Phase n° :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Objectif spécifique : institutionnalisation d'une connaissance ou compétence, mise en forme du savoir ➤ Type de situation : phase d'institutionnalisation ➤ Objectif : institutionnaliser une connaissance ou une procédure ➤ Enoncé exact de ce qui « doit rester » et être retenu et sous quelle forme <ul style="list-style-type: none"> • NB : Prévoir le matériel nécessaire pour une éventuelle trace écrite (pour le maître, pour l'élève) 	
<p>Début : 0.00</p> <p>Fin : 0.00</p>	<p>Phase n° :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Objectif spécifique : structuration des connaissances (travail de la technique (routine), automatisation, réorganisation des connaissances anciennes) ➤ Type de situation : réinvestissements éventuels <ul style="list-style-type: none"> • niveau de contextualisation (reproduction de l'exercice à l'identique, changement de variables didactiques (nombres, contextes, forme de travail, temps, etc.), éléments nouveaux, plongement dans un exercice mobilisant d'autres types de connaissances anciennes, etc. • énoncé exact et type de support • forme de travail : individuel (le plus souvent) 	
<p>Début : 0.00</p> <p>Fin : 0.00</p>	<p>Phase n° :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Objectif spécifique : aide individualisée ➤ Type de situation : reprise individuelle de l'activité précédente pour un (ou un groupe d') élève(s) très en difficulté ➤ Forme de travail : en groupe ou individuelle ➤ Prévoir les adaptations nécessaires (simplification éventuelle, matériel adapté, monstration, etc.) 	
	<p>Prolongements</p>	

<p>Séance menée par P1</p> <p>1. Présentation générale de la séance</p> <p>P1 effectue son stage dans une classe de Petite / Moyenne Section.</p> <p>La séance a lieu au cours de la troisième semaine d'atelier, durant la matinée. P1 ne prend en charge que le groupe de Moyenne Section une autre stagiaire mène une séance avec les enfants de Petite Section.</p> <p>Cette séance fait suite à des activités de tri. Il s'agit pour les enfants de décrire et d'identifier un objet à partir de deux critères : forme et couleur.</p> <p>Organisation : 16 élèves : 3 élèves en difficulté et 13 élèves répartis en 4 groupes.</p> <p>Matériel :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Des animaux en plastique de différentes couleurs ▪ Des « wagons » : des boîtes en carton sur lesquelles sont dessinés 4, 5 ou 6 animaux de différentes couleurs ▪ Des « bons de commande », de petites feuilles de papier comportant une case pour indiquer l'animal et une autre pour indiquer sa couleur <p>Chaque groupe doit remplir son « wagon » avec les animaux indiqués sur la boîte. Pour cela, les enfants vont remplir des « bons de commande ».</p> <p>La séance se déroule en trois temps :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Présentation de la tâche, passation des consignes • Travail par groupe • Validation <p>2. Analyse « a priori » et « a posteriori »</p> <p>2.1. Prescription de la tâche / Tâche réellement prescrite</p> <p>Rappel de la séance précédente P1 : Je vous rappelle... à quoi on avait joué ? Enfant : A la marchande</p> <p>Présentation du tableau à double entrée P1 Si je veux une vache bleue, qu'est-ce que je colle ? Une vache et une gomme bleue</p> <p>Présentation de la tâche P1 : Il va falloir remplir les wagons mais pas n'importe comment ! Qu'est-ce que c'est ? E : Un cheval P1 : Un cheval comment ? E : Un cheval vert P1 : On va s'assoier par groupe sur les tables et il va falloir remplir les wagons Il faut remplir un bon de commande. Ensuite, vous échangez les bons de commande et vous allez chercher les animaux pour remplir les wagons.</p>	<p>2.2 Prescription des conditions de réalisation de la tâche</p> <p>Simulation : P1 simule la première partie de la tâche : remplir les bons de commande. <i>« Si je veux un cheval bleu, je colle un cheval et une gomme bleue. »</i></p> <p>Organisation du milieu matériel : les tables sont très proches les unes des autres et les animaux en plastique sont disposés très près des groupes. Il est difficile, dans ces conditions, de contrôler les déplacements des enfants.</p> <p>2.3 Tâche attendue</p> <p>Les enfants doivent successivement jouer deux rôles : « client » et « vendeur »</p> <p>Première phase : Pour le « client », la tâche prescrite est de compléter le bon de commande : il doit identifier deux caractéristiques distinctes (forme et couleur) à partir de l'image collée sur la boîte, choisir les étiquettes correspondant à ces deux critères et les coller. (activité de codage : ANIMAL --- CODE)</p> <p>Deuxième phase : Pour le vendeur, la tâche prescrite est d'interpréter le bon de commande et de choisir l'animal correspondant : il doit interpréter les étiquettes collées sur le bon de commande comme les deux caractéristiques de l'animal désiré et choisir parmi les animaux en plastique celui qui possède ces deux caractéristiques. (activité de décodage : CODE --- ANIMAL)</p> <p>2.4 Tâche effective</p> <p>Première phase : Les enfants complètent les bons de commande.</p> <p>Deuxième phase : Deux types de comportements sont observés. Certains enfants n'échangent pas les bons de commande et vont se servir tout seul. D'autres les échangent mais regardent les dessins figurant sur la boîte de l'autre groupe et vont chercher l'animal correspondant. Par conséquent, ils ne choisissent pas l'animal en fonction du bon de commande mais à partir du dessin observé sur le « wagon ».</p> <p>Dans les deux cas, la tâche effective revient à choisir l'animal correspondant au dessin collé sur la boîte. Le codage étant inutilisé, l'activité de décodage n'a pas lieu.</p> <p>2.5 Activité des élèves</p> <p>Une élève n'a pas compris la tâche, elle colle son prénom au lieu de coller le dessin de l'animal. Les élèves n'échangent pas les bons. Ils vont tous autour du tas d'animaux en plastique et certains en choisissent au hasard.</p>
--	--

<p><u>Séance menée par P2</u></p> <p><u>Présentation générale de la séance</u></p> <p>P2 effectue son stage dans une classe de CE 1. La séance a lieu au cours de la première semaine d'atelier.</p> <p>Il s'agit d'une séance composée de trois activités différentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Le jeu de l'autobus. « 3 personnes qui montent à M., 3 personnes qui montent à V.. Combien il y a-t-il de personnes à V. ? » ▪ Rangement de nombres. ▪ Il s'agit de situer des nombres par rapport à une liste de nombres donnés en indiquant dans quel intervalle il se situe. ▪ « Combien il y a-t-il de pailles dans ma boîte ? » <p>Nous nous intéressons à la gestion des phases de synthèses, de bilans, institutionnalisation et plus précisément aux moments consacrés à la validation des réponses et à l'explicitation des procédures.</p> <p><u>Première activité : le jeu de l'autobus</u></p> <p>P2 demande aux enfants de prendre leur ardoise, leur présente l'activité comme « le jeu de l'autobus » et leur propose un premier exemple.</p> <p><u>Premier exemple :</u></p> <p>« Vous imaginez un bus qui part de M. et qui va à V. Au départ, le bus est vide. il y a 3 personnes qui montent à M. et 3 personnes qui montent à V.. Combien il y a-t-il de personnes à V. ? »</p> <p>P2 leur demande de répondre oralement. Un élève répond 6 et P2 valide la réponse.</p> <p><u>Deuxième exemple :</u></p> <p>Maintenant on va faire plus dur : 9 personnes qui montent à M. et 5 personnes qui montent à V.. Combien il y a-t-il de personnes à V. ?</p> <p>Les enfants répondent sur leur ardoise. P2 invite un élève à venir au tableau expliquer comment il a obtenu 14.</p> <p>E : j'ai fait 10+5 ça fait 15-1 ça fait 14</p> <p><u>Troisième exemple :</u></p> <p>« Encore plus dur ! 13 personnes qui montent à M. 4 personnes qui descendent à V. Combien il y a-t-il de personnes à V. ? Ils descendent ! Attention, ils ne montent pas ! Le maître valide</p>	<p>Explique-moi 13-4 Elle est retournée en arrière 13, 12, 11, 10 P2 fait un schéma au tableau</p> <p><u>Quatrième exemple :</u></p> <p>26 personnes qui montent à M. 7 personnes qui descendent à V. Combien il y a-t-il de personnes à V. ? Schéma au tableau / utilisation de la bande numérique</p> <p><u>Cinquième exemple :</u></p> <p>25 personnes qui montent à M. 35 personnes qui descendent à V. Combien il y a-t-il de personnes à V. ? La petite fille ne propose aucune procédure Certains ont posé l'opération, d'autres l'ont écrite en ligne. P2 pose l'opération au tableau. $5+5=10$ 20 30 Réponse 60</p> <p><u>Troisième activité : les pailles dans la boîte</u></p> <p>« J'ai 14 pailles dans ma boîte, j'en ajoute 9, Combien j'ai de pailles dans ma boîte ? » « J'ai 42 pailles dans ma boîte, j'en enlève 33. Combien j'ai de pailles dans ma boîte ? »</p> <p>P2 distribue des feuilles comportant une partie comportant deux colonnes : à gauche des lignes, à droite une case blanche.</p> <p>Consigne écrite sur la fiche : Expliquez comment vous avez trouvé la solution du problème par une phrase, un dessin ou une opération, vous pouvez utiliser les lignes et les cases blanches.</p> <p>Alors que les procédures utilisées sont multiples (dessins, additions à trous, additions ou soustractions en lignes, phrases), P2 ne valide que la procédure qui consiste à poser l'addition ou la soustraction.</p>
---	---

Phase 4 : Synthèse : (15min).

Phase 4 : Synthèse : (15min).

Après avoir rassemblé les stratégies des élèves, nous allons rédiger ensemble une synthèse sur les découvertes de la journée en mettant en avant les deux points suivants :

La distinction entre la multiplication et l'addition. (L'addition sert à ajouter plusieurs nombres et la multiplication sert à ajouter plusieurs fois le même nombre).

L'économie de la multiplication qui permet d'éviter des additions répétées.

Phase 5 : Exercices de réinvestissement : (10min).

Exercices du fichier. D'abord l'exercice 6 puis le 7. Pour les enfants rapides possibilité de faire l'exercice 5.

Exercice 6 :

Réponses : 6×3
 10×4
 8×1
 2×8

Exercice 7 :

Réponse :
 $5 \times 2 = 10$ $11 \times 4 = 44$
 $4 \times 3 = 12$ $2 \times 9 = 18$
 $3 \times 10 = 30$

Exercice 5 :



Réponses : 36 tours de 1 cube.
 12 tours de 3 cubes.
 6 tours de 6 cubes.
 3 tours de 12 cubes.
 1 tour de 36 cubes.

18 tours de 2 cubes.
 9 tours de 4 cubes.
 4 tours de 9 cubes.
 2 tours de 18 cubes.

5- Trace de la séance :

Synthèse élaborée par les enfants (soit recopiée et photocopiée par l'enseignant, soit recopiée par les enfants lors d'une séance de copie).

6- Bilan et prolongement par l'enseignant :

 40 min.
  individuel

matériel par élève :

- cahier de brouillon
- calculatrice

• *fichier de l'élève p. 68*
• *fiche différenciation 68 bis*

Activité 2 Se familiariser avec l'écriture multiplicative (2)

❶ Combien de cubes ?

Les questions posées sont ici inverses de celles de la séance précédente : on connaît le nombre de tours et leur hauteur, on cherche le nombre de cubes nécessaires à leur réalisation.

ALMA Moustik veut lui aussi construire des tours :

– Pour faire 8 tours de 5 cubes chacune, combien lui faut-il de cubes ?

– Pour faire 12 tours très hautes de 15 cubes chacune, combien lui faut-il de cubes ?

ALEX Alex a fait une tour avec 12 cubes et Lisa en a fait une autre avec 15 cubes. Combien ont-ils utilisé de cubes ensemble.

Chaque question résolue individuellement est suivie d'une mise en commun des résultats et des procédures, puis d'une synthèse portant sur :

- la distinction entre le sens de $12 + 15$ et celui de 12×15 ;
- sur l'économie de calcul apporté par l'usage du signe \times avec la calculatrice, lorsque les calculs sont très longs.

❷ Exercices écrits (n° 5, n° 6 et n° 7)

Combien de tours ? (n° 5) : On revient au problème initial où le nombre total de cubes étant connu, on cherche le nombre de tours réalisables. L'illustration est d'abord commentée par les élèves. Une mise en commun suit la résolution individuelle.

Ecritures multiplicatives (n° 6 et n° 7) : Il s'agit de passer de l'écriture additive à une écriture multiplicative et de calculer quelques produits.

Cette séance a pour objectif d'entraîner à l'utilisation de l'écriture multiplicative, à partir de questions pour la plupart liées au contexte de la situation initiale (construction de tours).

Le vocabulaire « produit de 12 et 15 » est introduit et distingué de celui de « somme de 12 et 15 ». Mais son usage n'est pas exigé de la part des élèves.

Pour l'exercice n° 6, on acceptera aussi bien les réponses du type 3×6 que du type 6×3 (pour l'exemple $3+3+3+3+3$).

SEANCE DE MATHS

Date : jeudi 3 février.

Heure : 13h45 – 14h30.

Durée : 45 min.

1- Champs disciplinaire : Maths.

Finalité de la séance : introduction à la multiplication.

2- Objectifs de la séance :

Type de séance : découverte, manipulation.

Objectifs : comprendre le sens de la multiplication.

Différencier le sens de la multiplication et celui de l'addition.

3- Matériels utilisés et à préparer :

Pour la préparation : CAP MATHS CE1 le guide des activités.

CAP MATHS CE1 le fichier élève.

Pendant la séance : un brouillon par enfant.

Des cubes pour construire les tours.

4- Déroulement de la séance :

Phase 1 : Introduction de l'activité : (5min).

On va aider Moustik à construire des tours.

But : trouver le nombre exact de cubes à commander pour la construction des tours.

Phase 2 : série d'exercices multiplicatifs : (10 min).

Recherche ^{par 2} individuelle au brouillon suivie d'une validation du résultat par la manipulation des cubes par un élève. ^{+ cubes}

L'énoncé du problème est écrit au tableau.

Exercice 1 : Moustik veut faire 8 tours de 5 cubes chacune. Combien de cubes lui faut-il ?

(5min) $\Rightarrow 40$ cubes

Exercice 2 : veut faire 12 tours de 15 cubes chacune. Combien de cubes lui faut-il ?

(5min) $\Rightarrow 180$ cubes

Phase 3 : exercice additif : (5min).

Recherche individuelle au brouillon suivie d'une validation du résultat par la manipulation des cubes par un élève.

Exercice : Alex a fait une tour avec 12 cubes et Lisa une tour avec 15 cubes. Combien ont-ils utilisé de cubes ensemble.

$\Rightarrow 27$ cubes

Phase 4 : Synthèse : (15min).

Après avoir rassemblé les stratégies des élèves, nous allons rédiger ensemble une synthèse sur les découvertes de la journée en mettant en avant les deux points suivants :

La distinction entre la multiplication et l'addition. (L'addition sert à ajouter plusieurs nombres et la multiplication sert à ajouter plusieurs fois le même nombre).

L'économie de la multiplication qui permet d'éviter des additions répétées.

Phase 5 : Exercices de réinvestissement : (10min).

Exercices du fichier. D'abord l'exercice 6 puis le 7. Pour les enfants rapides possibilité de faire l'exercice 5.

Exercice 6 :

Réponses : 6×3
 10×4
 8×1
 2×8

Exercice 7 :

Réponse : $5 \times 2 = 10$ $11 \times 4 = 44$
 $4 \times 3 = 12$ $2 \times 9 = 18$
 $3 \times 10 = 30$

Exercice 5 :

Réponses : 36 tours de 1 cube.
12 tours de 3 cubes.
6 tours de 6 cubes.
3 tours de 12 cubes.
1 tour de 36 cubes.

18 tours de 2 cubes.
9 tours de 4 cubes.
4 tours de 9 cubes.
2 tours de 18 cubes.

5- Trace de la séance :

Synthèse élaborée par les enfants (soit recopiée et photocopiée par l'enseignant, soit recopiée par les enfants lors d'une séance de copie).

6- Bilan et prolongement par l'enseignant :

Episode n°1

Julie : On pose, on ne touche à rien. On pose les feuilles, on pose les petits cubes. On ne touche plus à rien. Vous vous souvenez de l'exercice que vous avez fait la dernière fois avec votre maîtresse, avec les petits cubes ?

Un élève : Oui !

Julie : Alors, aujourd'hui on va faire la même chose : on va aider un petit garçon qui s'appelle Moustik, à construire des tours avec les cubes.

Un élève : C'est un chat !

Julie : C'est un chat Moustik. On va aider Moustik à faire des tours avec des cubes.

Vous vous souvenez, les tours, elles doivent être toutes de la même taille. D'accord ? Alors, je vous montre. On va faire le tout premier exercice. Je vous ai distribué une feuille et des petits cubes. La feuille et les petits cubes, ça va vous aider à résoudre le problème de Moustik. D'accord ? Soit vous pouvez le faire par écrit, soit vous pouvez le faire avec les petits cubes. D'accord ? Alors, on va faire juste le premier exercice.

Episode n°2.1.1

(Julie ouvre le tableau sur lequel sont écrits les énoncés des trois exercices)

Julie : Voilà, juste le premier d'accord ? Celui-là. (Elle désigne le premier des trois énoncés) Moustik veut faire 8 tours de 5 cubes chacune. Combien de cubes doit-il commander ? Attention, il me faut le résultat exact ! Ni plus ni moins ! D'accord ? Donc, voilà. Vous pouvez commencer.

Episode 2.1.2

(Les enfants construisent les tours.)

Julie : Alors, tout le monde a la réponse ?

Episode 2.1.3

Un élève : Oui !

Julie : Alors, ce groupe ici ? Alors, Shannon, tu viens nous expliquer comment tu as fait ?

Un élève : Alors, on a compté de 5 en 5 et on est arrivé à 40 ; on a fait 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40.

Julie : Quarante. Tout le monde est d'accord ?

Un élève : Oui !

Julie : Il y en a qui ont fait autrement ?

Un élève : Oui, on a fait 10, 20, 30, 40.

Julie : Vous avez compté de 10 en 10. Vous avez compté, à chaque fois, deux tours en même temps. D'accord ? Quelqu'un a fait autrement ? Il n'y a pas d'autre solution ?

Un élève : Non !

Julie : D'accord. Donc, il y avait bien quarante cubes.

Episode n°2.2.1

Donc, maintenant on va faire le deuxième exercice. Alors, attention, maintenant, qu'est-ce qu'il faut faire ? (Julie lit l'énoncé écrit au tableau) Moustik veut faire 12 tours de 15 cubes. Alors, c'est des grandes tours que l'on va faire là. Alors, là, vous allez essayer de compter aussi !

Episode n°2.2.2

(Les enfants construisent 12 tours de 15 cubes, certains groupes mettent leurs cubes en commun parce qu'ils n'en ont pas assez)

Episode 2.2.3

Julie : On ne va pas avoir le temps de tous les finir. Mais, on va écouter ! Il y a un groupe qui a trouvé la solution. Alors, on va écouter ! Tu nous le dis ? Alors, comment vous avez fait ? Expliquez à la classe comment vous avez fait !

Un élève : On a compté de 30 en 30.

Julie : Et 30, ça correspond à quoi ? Parce qu'on avait des tours de 15 au départ. On avait 15 cubes au départ. Donc, vous avez compté à chaque fois 2 tours. D'accord ! Donc, vous avez compté de 30 en 30 donc ça fait combien en tout ? Tu nous fais le calcul. Tu nous fais le calcul ! Allez ! Vas-y !

Un élève : 30.

Julie : Alors, on a 30 avec deux tours,

Un élève : 60.

Julie : 60, avec quatre tours.

- 52 **Un élève** : 90.
53 **Julie** : 90, avec six tours.
54 **Un élève** : 120
55 **Julie** : 120, avec huit tours et regardez, on a la solution, le total des petits cubes.
56 **Un élève** : 150
57 **Julie** : 150, avec dix tours.
58 **Un élève** : 180
59 **Julie** : Et 180, avec les deux dernières tours. Alors, le résultat, ça fait donc 180. 180 !
60 Alors, est-ce que c'était difficile par rapport au premier exercice.
61 **Un élève** : Oui !
62 **Julie** : Pourquoi, c'était plus difficile ?
63 **Un élève** : Parce qu'on met beaucoup plus de temps à faire les tours !
64 **Julie** : Parce qu'on met beaucoup plus de temps à faire les tours !
65 **Un élève** : Oui mais eux, c'est normal, ils étaient 3.
66 **Julie** : Oui, ils étaient 3, c'est pour ça qu'ils ont fait plus rapidement que les autres.
67 **Un élève** : Et tu les as aidés en plus !
68 **Julie** : Oui, je les ai aidés à la fin pour qu'on puisse faire le calcul tous ensemble, plus rapidement ! Alors,
69 maintenant, on va faire le dernier exercice.
70

Episode 2.3.1

71 Alors... (Julie lit l'énoncé écrit au tableau) Alex a fait une tour avec 12 cubes et Lisa, une tour avec 15 cubes.
72 Combien ont-ils utilisés de cubes en tout ?
73

Episode 2.3.2

74 (Les enfants construisent les tours)
75 **Julie** : Vous avez réussi ? Tu viens avec moi, on va aller au tableau. Alors, on a le résultat là ?
76 Vous avez le résultat ici ?D'accord !
77

Episode n°2.3.3

78 Alors, il y a Ophélie qui va nous montrer le résultat pour voir si tout le monde a eu juste. Alors, Ophélie comment
79 tu as fait ?
80 **Un élève** : On a fait les tours et après on a compté de
81 **Julie** : On avait une tour avec combien ? Montre-nous !
82 **Un élève** : Une tour de 15 et une tour de 12.
83 **Julie** : Alors, comment tu as fait pour trouver ? On a dit 27 ? Comment tu as fait ?
84 **Un élève** : J'ai compté les petits cubes.
85 **Julie** : Tu as compté les petits cubes. On a rajouté tous les petits cubes. Tout le monde a trouvé le même résultat ?
86 **Un élève** : Oui.
87 **Julie** : Oui. Tu vas à ta place.
88

Episode 3.1

89 **Julie** : Bon. Alors, qu'est-ce que vous remarquez entre les deux derniers exercices ? Ici, on a fait 12 tours de 15
90 cubes et ici, on a fait une tour avec 12 cubes et ici, une tour avec 15 cubes. Qu'est-ce que vous remarquez ? Oui ?
91 **Un élève** : On a pris les mêmes chiffres mais pas pour les mêmes choses.
92 **Julie** : Ah, on a pris les mêmes chiffres mais pas pour les mêmes choses. Alors, c'était quoi la différence ? On n'a
93 pas fait les mêmes choses, alors, on a fait quoi ? Oui ?
94 **Un élève** : Là, on ne devait pas faire 12 tours de 15 cubes !
95 **Julie** : Ici, on a fait 12 tours qui faisaient 15 cubes chacune, donc, ça faisait beaucoup de cubes ! Et là, est-ce
96 qu'on avait beaucoup de cubes ?
97 **Un élève** : Non !
98 **Julie** : On a fait une tour de 12 cubes et une tour de 15 cubes. Ici, on a dit 27 et ici, on avait dit qu'il y en avait
99 180. Alors, est-ce qu'on voit une différence ?
100 **Un élève** : Oui ! Il y en a beaucoup plus !
101 **Julie** : Il y en a beaucoup plus sur l'exercice où il y avait 12 tours de 15 cubes. Alors, vous pouvez l'expliquer
102 comment ? Oui !

- 103 **Un élève** : C'est normal qu'il y ait plus de cubes parce qu'une tour, c'est moins que 12 !
- 104 **Julie** : Une tour, c'est moins que 12 ? C'est-ce que tu me dis ? Est-ce que vous comprenez ? Une tour, c'est
- 105 moins que 12 !
- 106 **Un élève** : Non.
- 107 **Julie** : Non, reformule pour dire ce que tu voulais dire ! Qu'est-ce que tu voulais dire ?
- 108 **Un élève** : Ici, il y a plus de cubes que là...
- 109 **Julie** : Oui ! Quelqu'un veut rajouter quelque chose ? Oui ? Non ?
- 110 *Episode n°3.2*
- 111 *Alors, là, sur l'exercice ici (Julie désigne l'exercice 2), vous avez fait quoi comme opération, en fait ? On avait dit*
- 112 *...Qu'est-ce qu'on avait fait ?*
- 113 **Un élève** : De 30 en 30.
- 114 **Julie** : Vous aviez compté de 30 en 30.
- 115 **Un élève** : Parce que $15 + 15$, et après $15 + 15$, on avait compté 30.
- 116 **Julie** : Et ici (Julie désigne l'exercice 3), on a fait ? Qu'est-ce qu'on a fait comme opération ici ?
- 117 **Un élève** : On a fait 12 plus 15.
- 118 **Julie** : On a fait 12 plus 15. Alors, qu'ici, (Julie désigne l'exercice 2) on a ajouté combien de fois 15 ?
- 119 **Un élève** : 12
- 120 **Julie** : On a ajouté 12 fois 15. Et là, on avait rajouté 30, on avait compté de deux en deux, donc, on avait
- 121 compté 6 fois 30. Et ici, en fait, on a compté 12 tours qui avaient chacune 15 cubes, donc on avait compté 12 fois
- 122 15 cubes. D'accord. Alors, est-ce qu'on a fait la même opération ?
- 123 **Un élève** : Non.
- 124 **Julie** : Non ! Et pourtant, on a dit qu'il y avait les mêmes chiffres. Alors, est-ce que vous pouvez expliquer ? On
- 125 va écrire sur la fiche la différence de ce qu'on a fait entre les deux exercices.
- 126 **Julie** : Oui ?
- 127 **Un élève** : Une tour de 15 cubes, c'est plus petit que 12 tours de 15 ...
- 128 **Julie** : Oui, c'est vrai. Alors ?Bon, alors, qu'est-ce qu'on a fait ici ? On a ajouté plusieurs fois le même
- 129 nombre. On a ajouté 12 fois 15 cubes. Et là ? On a rajouté 12 et 15. On a fait une addition avec deux nombres
- 130 différents. Vous êtes d'accord ? Alors, là, on a fait quoi comme opération ? On l'appelle comment l'opération
- 131 qu'on a faite ici ?
- 132 **Un élève** : $15 + 12$
- 133 **Julie** : $15 + 12$. Et on appelle ça comment comme opération quand on met un "+" ?
- 134 Et ici qu'est-ce qu'on a fait comme opération ? C'est une soustraction ?
- 135 **Un élève** : Non, c'est une addition.
- 136 **Julie** : Une soustraction, c'est quand on utilise le signe "-", c'est quand on enlève des choses. C'est une addition
- 137 parce qu'on a utilisé le signe "+" et qu'on a ajouté deux nombres ensemble. D'accord ! Et ici, qu'est-ce qu'on a
- 138 fait comme opération ?
- 139 **Un élève** : 30 en 30.
- 140 **Julie** : On a compté de 30 en 30, donc, on a ajouté plusieurs fois le même nombre. Alors, vous savez quelle
- 141 opération on a faite là ?
- 142 **Un élève** : De 30 en 30
- 143 **Un élève** : On a compté $30 + 30$!
- 144 **Julie** : Qu'est-ce qu'on a fait comme opération ?
- 145 **Un élève** : C'est une addition.
- 146 **Julie** : On a fait plusieurs additions avec le même nombre. D'accord ?
- 147 **Un élève** : Il faut qu'on corrige la première.
- 148 **Julie** : Oui mais là, comme on a les mêmes nombres c'est plus facile. On a utilisé les mêmes nombres ici et là.
- 149 Alors, on va écrire. Alors ...Pour l'exercice 2, (Julie écrit sur une affiche : **Dans l'exercice 2 ...**) Dans l'exercice
- 150 2. Donc, on a ajouté plusieurs fois le même nombre ! Vous êtes d'accord ! C'est-ce qu'on a fait ! Alors, nous
- 151 avons... (Elle écrit : **Nous avons ajouté plusieurs fois le même nombre.**) Et le résultat, on avait dit qu'il
- 152 était plus petit ou plus grand ?
- 153 **Un élève** : Plus grand. ... (Elle écrit : **Le résultat est égal à....**)

- 154 **Julie** : On avait dit que c'était combien ?
155 **Un élève** : 180 ... (Elle écrit : ...**180**)
156 **Julie** : Et alors, pour l'exercice 3, ... (Elle écrit : ...**Dans l'exercice 3**) On a fait quoi ? Nous avons fait quelle
157 opération ?
158 **Un élève** : Plus !
159 **Julie** : Nous avons fait ... (Elle écrit : **Nous avons fait** ...) Une addition ? Une soustraction ? Qu'est-ce
160 qu'on avait dit ?
161 **Un élève** : Une addition.
162 **Julie** : Une addition. ... (Elle écrit : ...**une addition**) On a dit $12 + 15 = 27$... (Elle écrit : $12+15=27$)
163 Et ici alors ? On va écrire l'opération, ici, on avait oublié de l'écrire. ... (Elle désigne, sur l'affiche, la partie
164 concernant l'exercice 2) On avait des tours de 15 cubes, alors, on l'a ajouté combien de fois le 15 ?
165 **Un élève** : 12 fois.
166 **Julie** : On l'a rajouté 12 fois. Alors, on va écrire 15, douze fois.
167 (Julie écrit $15 + 15 + 15 + 15 + 15 + 15 + 15 + 15 + 15 + 15 + 15 + 15 =$)
168 Et, on a trouvé 180. (Elle écrit : 180) C'est compliqué cette opération qu'on a faite ici ! Alors, est-ce que
169 quelqu'un voit un système pour aller plus vite pour cet exercice ? C'est compliqué de compter à chaque fois, plein de
170 choses.
171 **Un élève** : $60 + 60$
172 **Julie** : $60 + 60$.
173 **Un élève** : On peut mettre 4 tours ensemble, ça fait 60 !
174 **Julie** : On met 4 tours ensemble, ça fait 60. C'est vrai.
175 (Silence ...pendant 40secondes)(Julie va chercher de l'aide auprès du Maître Formateur assis au fond de la classe.
176 Elle lui dit : « Tu peux leur demander s'ils ne voient pas une façon d'écrire plus facilement l'opération »)
177 (Julie revient vers les enfants)
178

Episode n°3.3

- 179 **Julie** : Alors vous ne voyez pas une façon d'écrire plus facilement l'opération qu'on a faite ici ? Oui ?
180 **Un élève** : 12×15
181 **Julie** : On aurait pu écrire 12×15 . Est-ce que vous comprenez ce que viens de dire ...? Comment tu t'appelles ?
182 **Un élève** : Noëlie
183 **Julie** : ...ce que vient de dire Noëlie ? Elle a dit : on aurait pu écrire 12×15 ! Est-ce que vous comprenez ce
184 que ça veut dire ?
185 **Un élève** : 12×15 c'est l'opération, c'est l'addition qu'on vient de faire au tableau !
186 **Julie** : Ah, je ne sais pas parce que là ...Alors, elle me dit 12×15 , donc le résultat ça serait 180 et là, on a
187 fait $12 + 15$ c'est égal à 27. Donc, ce n'est pas forcément la même opération que l'on a faite ! Vous voyez ce que
188 je veux dire ! Alors, je veux voir si tout le monde a compris ce qu'a dit Noëlie.
189 **Un élève** : Oui, parce qu'ici 12 fois, c'est 12 tours alors que là au troisième exercice, c'est une tour.
190 **Julie** : Voilà ! Là, il y avait une tour qui faisait 12 cubes alors que là, il y en avait 12 qui en faisaient 15. 12
191 tours qui avaient 15 cubes chacune donc, cela peut expliquer le "fois".
192 On l'écrit. Est-ce que tout le monde a compris ce qu'on a dit sur le ...
193 **Un élève** : Oui
194 **Julie** : À l'exercice 2, on aurait pu faire aussi 12×15 . (Julie écrit: **Dans l'exercice 2, on aurait pu écrire une**
195 **opération** ...) C'est une opération qui simplifie ou qui complique notre écriture ? L'écriture du calcul.
196 **Un élève** : Simplifie.
197 **Julie** : C'est plus long ou c'est plus court ?
198 **Un élève** : C'est plus court ! (Elle complète sa phrase : ... **plus rapide**)
199 **Julie** : On a dit $12 \times 15 = 180$ (Elle écrit au tableau : **$12 \times 15=180$**) Bon, comme on n'a pas le temps de faire
200 la suite, on va ranger les cubes.

- 1 **Maître-Formateur** : Alors qu'est-ce que tu en dis ?
- 2 **Julie** : Alors, non mais, le début, ça allait, mais, c'est plutôt vers la fin, au moment de les faire verbaliser un peu,
- 3 j'ai eu du mal à leur faire passer le "fois".
- 4 **MF** : Tu as eu du mal à leur faire passer le "fois" !
- 5 **Julie** : Qu'ils arrivent à dire...
- 6 **MF** : Le "fois" a eu du mal à passer !
- 7 **Julie** : Et, oui !
- 8 **MF** : Autrement dit ?
- 9 **Julie** : Parce que, lorsqu'on est arrivé là, au moment de l'opération, là, pour les 12 tours de 15 cubes, donc ils ont
- 10 dit $15 + 15 + 15 + 15$. Alors, j'ai dit : « comment on peut faire pour être plus simple ? » Du coup, les autres,
- 11 comme ils avaient compté de deux tours en deux tours, ils ont dit : « $30 + 30$! ». Alors, j'ai dit : « encore plus
- 12 simple ! » « $60 + 60$! » Alors, j'essaie de leur faire...
- 13 **MF** : Tu voulais qu'ils te disent 15×12 .
- 14 **Julie** : Oui, alors qu'ils ne s'arrêtaient qu'à des additions !
- 15 **MF** : Pourquoi, à ton avis, ce n'est pas venu ?
- 16 **Julie** : Je ne sais pas, j'ai essayé à chaque fois...
- 17 **MF** : Est-ce que tu te rappelles pourquoi on avait..., Mr. M. l'avait dit, la situation des 12 tours de 15 cubes,
- 18 c'était pourquoi ces grands nombres ?
- 19 **Julie** : Oui, c'était pour qu'ils aient du mal à...
- 20 **MF** : Et même, la toute première situation, on en avait parlé comme une commande de cubes !
- 21 **Julie** : Oui.
- 22 **MF** : C'est à dire que normalement les enfants auraient dû écrire leur commande pour venir chercher les cubes.
- 23 Alors que là, ils sont partis dans leur construction de tours, ils s'adorent ça, en plus !... Et finalement, est-ce qu'ils
- 24 ont pu... ?
- 25 **Julie** : Ah oui, j'ai pris le problème à l'envers. Ce n'était, plus du tout, la même situation.
- 26 **Formatrice** : Et qu'est-ce qu'ils ont fait finalement ?
- 27 **Julie** : Ils ont fait leurs petites tours et après ils ont compté. Ils ont trouvé des stratégies pour compter les tours les
- 28 uns après les autres, ou par deux selon les groupes.
- 29 **F.** : C'était : soit dénombrer un par un, soit faire des petites additions.
- 30 **Julie** : Voilà, compter de 5 en 5, ou de 10 en 10... Je n'avais pas du tout pris en compte cet aspect-là du
- 31 problème. Je l'ai pris complètement à l'envers, oui parce que ce n'est pas du tout la même situation, du coup. C'est
- 32 plus intéressant de leur faire anticiper le résultat que de compter. Parce qu'il l'avait déjà fait la dernière fois, de
- 33 compter les cubes.
- 34 **MF** : Mais surtout, tu voulais passer, là, à l'économie d'écriture entre l'écriture multiplicative et l'addition répétée.
- 35 Mais, est-ce qu'ils ont eu besoin d'écrire ? Est-ce qu'un seul groupe a écrit une addition, sur sa fiche ?
- 36 **F.** : Je crois que oui. Certains ont écrit.
- 37 **MF** : Il y en a ?
- 38 **F.** : Mais, cela n'a pas été utilisé en tout cas.
- 39 **Julie** : Oui, certains sont passés par l'écriture.
- 40 **F.** : Mais, ils l'ont peut-être écrit après.
- 41 **MF** : Donc, là, l'idée, c'était de dire : c'était trop long de construire toutes les tours, il ne fallait pas construire
- 42 toutes les tours, il fallait juste dire. « Écrivez moi un calcul qui va nous permettre d'avoir le bon nombre de cubes,
- 43 de commander le bon nombre de cubes. » Si tu l'avais proposé comme une idée de commande : venir chercher, à ce
- 44 moment là, c'est l'écriture qu'ils avaient produite qui leur permettait de venir chercher.
- 45 **Julie** : Oui.
- 46 **MF** : Voilà, et à partir de leur écriture, je n'en sais rien, serait apparu 12×15 , chez certains enfants ou
- 47 l'addition répétée. Mais à partir de là, tu faisais ta petite synthèse qui consistait à dire quelle est l'écriture la plus
- 48 économique éventuellement, et ensuite la situation du $12 + 15$ venait montrer qu'effectivement, on n'a pas le même
- 49 résultat avec une addition qu'une multiplication, même si effectivement, on utilise les mêmes nombres.
- 50 **F.** : C'est-à-dire il faut qu'ils soient dans une situation difficile et que ce que l'on va apporter va les aider à
- 51 dépasser cet obstacle-là. Il faut que la multiplication soit une réponse au problème auquel ils sont confrontés ? C'est

- 52 *trop long d'écrire 15+15+15+15... etc.... Mais tiens... En fait, nous, on apporte un moyen qui va les aider. Il*
53 *faut que ça apparaisse comme ça. Parce que là, en quoi la multiplication a été une aide ?*
- 54 **Julie :** *Oui. Oui, c'est juste une autre forme d'écriture pour eux, mais, ce n'est pas forcément...*
- 55 **F. :** *Voilà, là, ça s'est limité à une autre forme d'écriture et encore, comme peu l'ont écrite cette écriture-là !*
- 56 **MF :** *Voilà, tu aurais pu dire : vous allez essayer d'écrire la commande le plus vite possible ! Tu aurais pu*
57 *donner un critère de temps. Le premier qui m'apporte la commande. Donc, la première fois accueillir tout ce qui*
58 *venait, valider les bonnes commandes, ou les mauvaises en fonction de ... Et après leur dire, effectivement cette*
59 *écriture multiplicative, puis donner une autre situation 18×80 , je n'en sais rien, et voir ceux qui tout de suite, la*
60 *reinvestiraient et donc là, c'est le but de ta séance. Donc, on a appris aujourd'hui, que plutôt que d'écrire plusieurs*
61 *fois le même nombre dans une addition, on va économiser, on va compter le nombre de fois. Donc, pour écrire plus*
62 *vite, on a un nouveau signe, quand on a un certain nombre de fois le même nombre, écrire une multiplication.*
- 63 **F. :** *Donc, ça c'est pour l'écriture mais au-delà, cela doit être apporté comme une aide au calcul.*
- 64 **MF :** *Au calcul aussi.*
- 65 **F. :** *Là, on n'en est seulement au niveau de l'écriture. Parce que là, au niveau du calcul, est-ce qu'ils avaient*
66 *besoin... Ils ne se sont pas découragés.*
- 67 **Julie :** *Non ! (Rires)*
- 68 **F. :** *Est-ce que vous aviez en tête qu'il fallait qu'à un moment donné, ils se découragent ?*
- 69 **Julie :** *Je pensais qu'ils n'auraient pas assez de cubes. Et du coup, c'est là qu'aurait été l'obstacle et ils auraient*
70 *dû trouver une autre solution. C'est pour ça que je leur avais laissé le papier, pour qu'ils puissent réfléchir par*
71 *l'écrit. Mais, ils ne se sont pas découragés et du coup, ils ont fait leurs petites tours, ils se sont groupés entre tables*
72 *pour avoir le plus de cubes possibles. Ils se sont rapprochés le plus possible du résultat. Et c'est pour ça que c'est un*
73 *petit peu raté. Mais c'est vrai que si j'étais partie de la commande dès le départ, je n'aurais pas eu ce problème.*
74 *Puis ça a pris beaucoup de temps de faire toutes ces petites tours.*
- 75 **MF :** *Puis, surtout à aucun moment tu ne t'es appuyée sur l'écrit. Tu as reçu plein de réponses à l'oral et à aucun*
76 *moment, tu n'as noté les résultats. Le nombre, c'est aussi une mémoire de ce que l'on a trouvé. Tu te sers du*
77 *tableau, tu te sers de ce que te disent les élèves. Tu gardes des traces de ça car c'est sur ces traces que tu peux*
78 *appuyer la suite de ta séance. Et un moment donné, on se disait mais est-ce qu'elle va écrire ce que lui disent les*
79 *élèves.*
- 80 **Julie :** *Oui, oui !*
- 81 **MF :** *Tu es restée dans l'oral. Tu as écrit les cinq dernières minutes de la séance.*
- 82 **F. :** *Si on fait la liste de tout ce qu'il y avait dans cette séance...Quels étaient les objectifs, peut-être plus larges,*
83 *ceux qui sont notés sur la fiche ? Les difficultés auxquelles ont été confrontés les enfants. Est-ce que c'est seulement*
84 *le signe "multiplié" ?*
- 85 **Julie :** *Non, ils n'ont pas été confronté à un obstacle...ils ont construit les tours...cela fait beaucoup de temps et*
86 *d'énergie qui sont gaspillés*
- 87 **F. :** *Il y a le calcul : il leur fallait trouver une réponse à la question posée, bon, évidemment, ils ont réussi en*
88 *dénombrant. Il y avait l'écriture. Si on regarde attentivement les nombres qui sont donnés : il y a le fait d'avoir*
89 *choisi 12 tours de 15 cubes et 12 et 15.*
- 90 **Julie :** *Oui.*
- 91 **F. :** *Donc, là, c'était encore autre chose ou alors c'était lié dans votre esprit ?*
- 92 **Julie :** *...*
- 93 **F. :** *Ce n'était pas au hasard !*
- 94 **Julie :** *Eh non, d'ailleurs, ils l'ont trouvé tout de suite qu'on utilisait les mêmes nombres mais pas le même*
95 *résultat.*
- 96 **F. :** *Donc, vous vouliez introduire la multiplication en l'opposant directement à l'addition. Pour vous, c'était ça ?*
- 97 **Julie :** *Oui. Pour différencier tout de suite, les deux sortes de calculs.*
- 98 **F. :** *Pour moi, il y avait beaucoup de choses dans cette séance et, c'est pour ça, c'est ce qui a fait que c'était difficile*
99 *de trouver un fil directeur à tout ça.*
- 100 **MF :** *Il y avait beaucoup de choses. Un premier puis un deuxième, mais, organisé. Du fait que tu n'aies pas mis*
101 *en relation l'addition réitérée avec une autre écriture pour enfin arriver à montrer que l'addition et la multiplication*
102 *de deux même terme ne donnaient pas le même résultat, tu n'y es pas arrivée en fait, parce que tu es restée...Enfin,*

103 moi, à leur place...A un moment, je me suis dit : « les pauvres enfants ! » Ils auraient aimé te faire plaisir ! Ils ne
104 pouvaient pas te faire plaisir. Tu étais si peu claire avec tes attentes que ce ne pouvait pas être clair pour eux. A un
105 moment, Camille te dit : « c'est l'opération qu'on a écrite ». Tu as répondu, non pas exactement, mais, elle te
106 parlait bien de $15+15+15$...Viens montrer laquelle ! Tu vois ce n'est pas lisible pour les élèves ! Prends l'autre
107 tableau.

108 **Julie** : Il faut que je travaille la tenue du tableau parce que je sais que je me laisse facilement emporter. J'ai
109 tendance soit trop écrire, soit trop condenser.

110 **MF** : Le point faible, là, je crois, c'est que tu n'as pas saisi le nœud, l'enjeu de la séance.

111 **Julie** : Oui.

112 **F.** : Parce que ce qui vous a gêné le plus c'était quoi, finalement ? À quel moment ?

113 **Julie** : Le gros "blanc" !

114 **F.** : Mais, est-ce que c'est si gênant, là, de dire : « eh, bien, comment ça s'écrit ? »

115 Parce que c'est ça qui vous a gêné !

116 **Julie** : Oui, mais, c'est ça, ce qui m'a gêné, (s'adressant au MF) tu nous avais dit en préparant la séance que
117 certains connaissaient.

118 **MF** : Oui, parce que lorsqu'on a fait l'autre situation, il y a des élèves qui avaient écrit : " ∞ " donc, c'est apparu.

119 **F.** : Ah, oui, d'accord !

120 **Julie** : Celui qui était là, m'a dit qu'il connaissait les tables de multiplication.

121 **Pierre** : Oui, on l'avait observé, ça, dans d'autres séances. On a cette tendance de ne pas vouloir dire. On ne peut
122 pas dire multiplication sinon on dévoile tout alors qu'en fait...

123 **Julie** : De temps en temps, il faut institutionnaliser.

124 **MF** : Oui, puis, pour des cycles 2, comme ça, t'appuyer vraiment sur l'écriture parce que pour eux, ça rentrera dix
125 fois mieux. Il faut qu'ils voient, qu'ils puissent compter.

126 Dire à partir d'aujourd'hui, à chaque fois qu'on verra le même nombre répété un certain nombre de fois, on va
127 l'écrire comme ça. Alors, on le fait pour 12 fois 15 puis tout de suite, un petit réinvestissement, une autre situation
128 $13+13+13$ un certain nombre de fois, comment on pourrait écrire autrement ? Voilà, ton objectif, c'est celui-ci,
129 tu veux arriver à ça, il y a un moment où tu reprends les rênes et tu les aides à organiser ce qu'ils viennent de
130 découvrir.

131 Je crois que le problème, c'était les cubes.

132 **Julie** : Je me suis trop basée sur les cubes.

133 **MF** : Quand tu m'as demandé les cubes, je suis allé chercher les cubes, je me suis dit donc elle a besoin des cubes.
134 Cette histoire de commande, juste pour la première situation. Juste pour la première situation, oui, mais là, je ne
135 crois pas, après il fallait s'en détacher.

136 **Pierre** : Le lien est intéressant mais après. Les tours de 12, il fallait les garder pour faire un lien mais après il
137 fallait s'en échapper.

138 **F.** : Oui, il fallait une première phase de découverte pour qu'ils comprennent ce que l'on attend d'eux. Mais après,
139 attention au matériel, si on leur donne le matériel, ils vont se laisser enfermer. Ils vont avoir une autre tâche à
140 accomplir, une autre tâche que celle qu'on voudrait : ils vont simplement dénombrer. Qu'est-ce qu'ils ont fait, là ?
141 Ils ont dénombré, c'est tout ! Donc, si on veut qu'ils fassent autre chose, on leur enlève le matériel, ils vont écrire
142 leur réponse, ils vont essayer d'anticiper et le matériel est là pour valider. On peut se laisser facilement avoir par le
143 matériel. À un moment donné, vous avez dit : « On a la feuille, aussi ! On peut s'en servir ! ». Mais, bon, à
144 partir du moment, où ils sont les cubes, pourquoi est-ce qu'ils se serviraient de la feuille ?

145 **Julie** : Dans la préparation, à la base, ça devait se passer comme ça ! Mais, en fait, je croyais qu'il n'y avait
146 pas...je ne savais pas du tout combien il y avait de cubes.

147 **MF** : Tu les aurais laissés commencer à construire leur tour, puis un moment donné, tu disais, bon, là, on arrête,
148 on ne va pas construire 12 tours de 15 cubes. Donc, maintenant, on laisse le matériel, sur la feuille, vous m'écrivez
149 la commande que doit passer Moustik.

150 **F.** : Il ne faut pas s'interdire d'intervenir à certains moments quand on voit que ça ne va pas.

151 **Pierre** : Un moment pour un enfant, cela a été un problème, ils se sont dit : « On travaille par deux et on a une
152 feuille. Non, je ne travaille pas avec toi, puisque j'ai une feuille. »

153 **MF** : Oui, parce qu'ils le savent. Quand on travaille à deux, on n'a qu'une feuille. Ca, je voulais te le dire aussi !

154 **Pierre** : Et le petit gars, qui était au bout,...

155 **MF** : Oui, parce qu'il a bien intégré, quand on travaille à deux, on ne donne qu'une réponse ! C'est normal !
156 Quand on travaille à quatre, on a une feuille pour quatre ! Donc, tu vois dans la mise en œuvre, il y a des petites
157 choses comme ça, qu'il faut bien anticiper ! Si tu veux, qu'il y ait un travail à deux, il faut qu'il n'y ait qu'une
158 seule... un matériel pour deux !

159 **Julie** : Je me suis laissée un peu prendre par le matériel ! C'est sûr !

160 **F.** : Il fallait, être très au clair, sur ce qu'on voulait obtenir et sur le chemin à faire parcourir aux enfants pour y
161 arriver. Si je veux qu'il maîtrise une écriture alors il fallait qu'il y ait un message. Si je veux qu'ils calculent, alors,
162 je fais attention, je vais leur donner du matériel mais uniquement pour valider leur calcul, pas pour trouver la
163 réponse.

164 **Julie** : Ils ont remarqué 12×15 et $12 + 15$

165 **F.** : Oui, c'est plus long

166 **Pierre** : Finalement, c'était ça, la difficulté de cette séance.

167 **MF** : En même temps, ils auront vécu que 12 tours de 15 cubes et une tour de 12 et une tour de 15. Ils l'auront
168 vécu dans leur corps.

169 **Pierre** : Mais, ils ne se sont pas trop entraînés pour ...

170 **MF** : C'est marrant, qu'il ne se soit pas dit, allez, on se met ensemble pour...Mais, ils ne dénombraient pas les
171 cubes, un par un mais, ils étaient dans l'addition.

172 **Pierre** : Au moment de la validation du troisième exercice, la petite fille pensait qu'il fallait qu'elle dise : on
173 compte de ...en ...

174 **F.** : Ils cherchent toujours ce que l'on attend d'eux. Ils essaient de puiser des indices.

175 **Pierre** : Ils sont demandeurs.

176 **Julie** : Ils ne sont pas tous comme ça les élèves !

177 **MF** : L'école, ils y viennent pour travailler. Là-dessus, on est au clair. C'était très intéressant. C'est formateur !

178 **Julie** : Oui, quand on a terminé la séance, je savais que ce n'était pas... parfait, loin de là !

179 **MF** : Vous aviez envie de lui donner des idées ?

180 **Pierre** : Tout de suite, on s'est posé la question, au départ c'était le dilemme vous faites à deux. Puis, après, très,
181 très honnêtement, j'ai, effectivement, mis du temps à m'apercevoir...L'idée de commande. Je n'avais pas remarqué
182 12×15 .

183 **F.** : Vous aviez noté d'autres choses ?

184 **Pierre** : J'ai noté une bonne présence.

185 **F.** : On n'a pas dit les éléments positifs. On aurait dû commencer par ça !

186 **Pierre** : Tu t'es déplacée dans la classe ! Mise en action impressionnante, deux minutes, ils étaient déjà en train
187 bosser. Tu te déplaces. J'ai noté quelques confusions.

188 **MF** : Attention à ne pas induire les réponses des élèves. Une tour c'est moins que douze. Tu es dans l'attente de
189 quelque chose. Mais ce qu'il a dit était vrai. On a fait la même opération. On sentait que tu étais noyée. Tu ne t'es
190 pas appuyée sur l'écrit le seul levier dont tu disposais.

191 **F.** : C'est vrai qu'on peut apporter des choses si on sent que c'est bloqué mais quand il n'y a pas grand-chose sur
192 lequel s'appuyer...

193 **MF** : Ca ne venait pas mais il n'y avait pas de matière.

B) AUTOUR DE LA MULTIPLICATION - JEUX DE CADRES - VARIABLES DIDACTIQUES - APPRENTISSAGE PAR "DESEQUILIBRE / REEQUILIBRE" - SITUATION DE COMMUNICATION

B-1) Analyse d'extraits d'une préparation de séquence introduisant les écritures multiplicatives au cours élémentaire

Il s'agit d'analyser des extraits d'une préparation d'une séquence d'introduction des écritures multiplicatives au cours élémentaire première année.

Une série de 7 questions permet de conduire cette analyse (voir document n°6, pages 27 à 30).

Voici le déroulement de l'analyse.

a) Recherche, par groupe de trois, des réponses aux questions 1-2 et 3

Il s'agit de la première leçon sur la notion d'écriture multiplicative, la forme adoptée est une situation de communication par groupe, cette forme est justifiée par le fait que l'objectif est la production d'une écriture, d'un langage.

Les choix didactiques et les objectifs sont exposés dans le texte complet de la préparation, nous invitons le lecteur à s'y reporter.

A propos de la question 3, nous avons été amené à préciser la notion de cadre et replacer cette notion dans le cadre de la théorie d'apprentissage de Régine Douady.

Quels sont les cadres qui interviennent ?

On fait ici référence à la théorie des jeux de cadres de R. Douady.

Idee centrale : les connaissances ayant trait au concept à acquérir ne sont pas maîtrisées de la même manière dans chacun des cadres. Les connaissances les plus grandes dans un des cadres devraient amener les élèves à faire des conjectures dans les autres cadres et à leur donner des idées de procédures à tester.

Exemples de cadres :

- Réel physique
- Graphique
- Numérique
- Géométrique, informatique ...

Une situation d'apprentissage doit faire intervenir la notion dans des cadres différents. Ici on s'appuie sur 2 cadres : cadre numérique et cadre géométrique.

Remarques :

1. Un aller-retour entre ces 2 cadres sera utilisé tout au long de la construction de la technique opératoire.

2. Autres exemples d'interventions de jeux de cadres : Réel-physique / numérique : manipulations de collections pour obtenir différentes décompositions additives d'un nombre (écritures additives).

3. Découpages de rectangles, de grilles rectangulaires lors de la construction de la technique opératoire (liaison cadres physique / géométrique / numérique)...

b) la réponse aux questions 4 et 5 permet de revenir sur la notion de variable didactique et sur l'analyse de la tâche de l'élève :

"une variable didactique est une variable sur laquelle l'enseignant peut agir et dont un changement de valeur peut entraîner un changement de procédures".

BUTLEN D., PEZARD M., Un enseignement de didactique des mathématiques à des futurs instituteurs-maîtres-formateurs, Document n°4 pour la formation des enseignants

Autrement dit :

" c'est un élément de la situation sur lequel l'enseignant peut jouer et qui va modifier les rapports des élèves avec les notions en jeu dans la situation".

Les exemples sont divers :

- le matériel utilisé (ex : papier quadrillé, papier blanc en géométrie)
- le type de tâche (ex : tâche de constat ou de fabrication dans la comparaison au C.P.)
- la répartition des tâches :
 - * entre enfants
 - * dans le temps
- les contraintes de la tâche (ce qui est autorisé...)
- la forme du travail (individuel, par groupes...)
- la gestion du temps (le temps laissé aux élèves pour résoudre un problème permet d'éliminer des procédures trop coûteuses en temps)
- la taille des nombres

Mais : l'origine socio-professionnelle ou le sexe des élèves ne sont pas des variables didactiques.

Dans le cas de cette séquence on peut jouer sur plusieurs variables :

- les variables numériques :

Il faut prévoir une grille faisant intervenir des nombres assez grands ($a > 6$ et $b > 11$) afin de placer les élèves dans une situation :

- où les techniques primitives de dénombrement ("un à un" ou paquets par paquets) sont plus laborieuses
- où la perception globale, de visu de ce nombre devient très difficile
- où l'écriture $a \times b$ devient plus commode car plus rapide, plus économique pour décrire spatialement le nombre d'éléments de la collection.

- le choix des grilles du groupe récepteur :

Doivent être présentes :

- des grilles différentes de celles du groupe émetteur mais dont les dimensions restent assez proches

ex : pour une grille 7×12

il faut prendre : 8×12 ; 6×10 ; 11×9 ; 7×11 ; 6×12 les deux dernières dimensions servant à signaler l'erreur classique : "oubli du carré du coin"

- des grilles ayant même nombre d'éléments que la grille de l'émetteur mais de dimensions différentes

ex : pour 7×12

prévoir des grilles : 2×42 ; 1×8

14×6 ; 28×3 ; 42×2 ...

pour 9×14 : 18×7 ; 3×42 ; 1×84 ...

(ceci pour éliminer les messages de type "84" pour 7×12 ou des messages additifs)

- les contraintes de la situation (message)

le message doit :

- être court et essentiellement numérique afin d'éliminer les messages écrits en français, trop longs et souvent incompréhensibles et d'élaborer une nouvelle écriture du type $a \times b$,
- permettre au groupe récepteur de retrouver rapidement et facilement la grille.

- les formes de travail : le travail par groupes est ici justifié par la volonté d'obtenir des productions plus riches et d'éliminer certaines erreurs par un premier filtre (effectué par les élèves du groupe).

Nous renvoyons le lecteur à la lecture du texte (en italique) de la préparation pour l'analyse de la tâche de l'élève. Notons que cette partie de l'activité peut être l'occasion de parler de l'analyse a priori et de situer celle-ci par rapport au contrat didactique.

Ainsi l'analyse a priori permet à l'enseignant d'accroître ses marges de manoeuvres et de prendre conscience de ses prises de décision lors du déroulement de la séquence (interventions de l'enseignement face à un déroulement prévu ou non) et du décalage entre prévisions et réalisations effectives.

Nous renvoyons le lecteur, sur ce point, à l'article de A. Mercier et M.H. Salin dans (4) intitulé "L'analyse a priori, outil pour l'observation".

Notons que cette analyse de la tâche de l'élève nous a semblé très difficile à obtenir de la part des instituteurs (tant confirmés que débutants), cela s'explique sans doute par un manque d'habitude de cette "tâche" et par le fait que cette activité porte justement sur le contrat didactique.

Nous renvoyons le lecteur au texte complet de la préparation pour répondre aux questions suivantes. Un accent particulier a été mis sur la nécessité de jouer sur une double définition des écritures multiplicatives. (voir (10)).

DOCUMENT N°6 (distribué aux stagiaires) : extraits d'une préparation de la première séquence introduisant la notion d'écriture multiplicative au CE1 (les phrases imprimées en italique ne font pas partie du texte distribué).

Cette séquence s'inspire d'une situation élaborée par l'IREM de bordeaux. Elle constitue la première leçon sur la notion d'écriture multiplicative.

Objectifs de la séquence :

- introduire la notion d'écriture multiplicative d'un nombre entier naturel,
- donner un sens à cette écriture,
- renforcer la notion de nombre naturel.

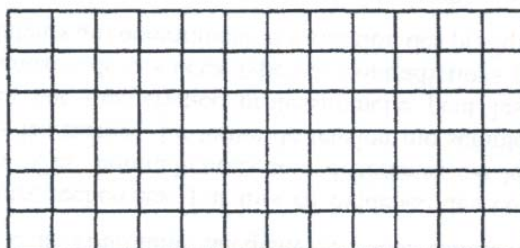
Notre choix :

L'analyse mathématique de la notion , l'analyse des pratiques enseignantes et des manuels scolaires montrent qu'il y a deux grandes manières d'introduire cette notion :

- on peut introduire cette écriture à partir de l'addition répétée :
 $7 \times 12 = 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7$
 $12 \times 7 = 12 + 12 + 12 + 12 + 12 + 12 + 12$

Cette méthode si elle présente l'avantage de s'appuyer sur des connaissances acquises par les élèves sur l'addition présente par ailleurs beaucoup d'inconvénients : les facteurs a et b ne jouent pas les mêmes rôles (12 paquets de sept éléments, ce n'est pas la même chose que sept paquets de 12 éléments) ; cela peut amener certains maîtres à introduire dans un premier temps une multiplication non commutative ! Elle oblige d'autre part à introduire un vocabulaire et des notations peu commodes.

- On peut présenter l'écriture $a \times b$ comme une désignation du nombre d'éléments d'une collection organisée sous forme de grilles rectangulaire comportant a lignes et b colonnes.



b lignes

a colonnes

Cette présentation si elle élimine les défauts de la première, a l'inconvénient d'être très liée à la disposition spatiale de la collection à décrire.

Nous avons adopté le principe d'une présentation dialectique de l'écriture multiplicative $a \times b$ s'appuyant sur deux cadres :

- un cadre géométrique : $a \times b$ désignera le nombre d'objet d'une collection organisée ou pouvant s'organiser sous forme de grilles rectangulaires,
- un cadre numérique : $a \times b$ sera une écriture plus courte de l'une des deux écritures additives répétées ci-dessus.

Cette séquence a pour but de présenter aux élèves une situation évolutive permettant de faire le lien entre ces deux cadres et ses deux conceptions.

Présentation de la situation

Il s'agit d'une situation de communication entre les élèves.

La classe est divisée en groupes (3 à 4 élèves) de deux types : émetteur et receteur.

Chaque groupe joue à la fois le rôle de récepteur et d'émetteur.

Le groupe émetteur possède une grille rectangulaire (dessinée sur une feuille polycopiée) dont les dimensions peuvent être par exemple de 7 et 12 ou bien de 9 et 14.

Le groupe récepteur possède un lot de grilles parmi lesquelles se trouve la grille du groupe émetteur.

La consigne est la suivante :

"le groupe émetteur doit envoyer un message au groupe receteur lui permettant de retrouver le plus rapidement possible et le plus facilement possible la grille correspondante dans son lot. Ce message doit être le plus court possible et doit désigner le nombre de carreaux de la grille."

Les variables de la situation :

Les variables numériques : il est nécessaire de prévoir une grille faisant intervenir des nombres assez grands, par exemple $a > 6$ et $b \geq 11$ afin de placer les élèves dans une situation :

- où les "techniques primitives de dénombrements" (un à un ou paquets à paquets) sont plus laborieuses,
- où l'écriture $a \times b$ devient plus commode car plus rapide, plus économique pour décrire (spatialement) le nombre d'éléments de la collection,
- où la perception globale, de visu de ce nombre devient très difficile.

Le choix des grilles du groupe receteur : il faut que soient présentes :

- des grilles différentes de celles du groupe récepteur, mais dont les dimensions sont assez proches de celle-ci, par exemple :
- dans le cas de la grille 7×12 , on peut choisir des grilles de dimensions : 8×12 ou 6×10 ou 11×18 , en particulier pour invalider les messages des élèves "ne comptant qu'une seule fois le carré du coin",
- des grilles ayant le même nombre d'éléments que la grille du groupe émetteur mais dont les dimensions sont différentes, ainsi :
- dans le cas d'une grille 7×12 , il faut prévoir des grilles 42×2 , 14×6 , 3×28 ,
- dans le cas 9×14 , des grilles de dimensions 18×7 , 3×42 ...

Ceci afin d'éliminer certains messages (84 par exemple) qui ne permettent pas de trouver rapidement et sûrement la bonne grille.

Les contraintes de la situation : la consigne comprend certaines contraintes, indispensable au bon déroulement de la séquence, ainsi le groupe émetteur doit envoyer un message :

- court et essentiellement numérique, afin d'éliminer des messages écrits "en français, avec des phrases", trop longs et souvent incompréhensibles. Cela permettra également l'élaboration éventuelle d'une écriture permettant de désigner le cardinal de la collection,

- qui doit permettre au groupe récepteur de retrouver rapidement et facilement la grille en question,
- le message doit de plus, désigner le nombre de carreaux.

Analyse de la tâche de l'élève

Pour élaborer son message, l'émetteur doit :

- soit dénombrer un à un le nombre d'éléments de la grille et en donner une écriture "canonique",
- soit dénombrer "paquets à paquets" ce nombre et traduire cette activité par une écriture additive ou canonique. Le dénombrement peut alors prendre en compte ou non, la disposition spatiale de la collection (nombre d'éléments d'une ligne ou d'une colonne, nombre de lignes ou de colonnes),
- soit de dénombrer le nombre d'éléments d'une ligne et d'une colonne et traduire cette activité par une écriture multiplicative ou proche de cette forme.

Analyse des messages des élèves

Nous avons constaté une grande diversité des messages produits par les élèves. Nous pouvons les classer ainsi :

- des écritures canoniques : 84 pour la grille 7-12, par exemple,
- des écritures additives :
 - faisant intervenir la symétrie de la figure ou le partage en deux de celle-ci :
 $42 + 42$,
 - des écritures additives répétées basées :
 - soit sur le nombre d'éléments d'une ligne ou d'une colonne :
 $12 + 12 + 12 + 12 + 12 + 12$ ou
 $7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7$
 - soit sur une technique de dénombrement paquets à paquets :
 $10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 4$ etc ...
- des écritures rendant compte de la disposition spatiale de la collection 12C 7L ou 12,7
- on peut voir apparaître des messages montrant que l'élève a déjà rencontré cette notion, par exemple : 12 fois 7 ou bien 7 fois 12 ou 12×7 ou encore $12 \times 7 = 84$.

Validation de l'activité

La situation étant une situation de communication, la validation pourra se faire dans un premier temps sur le fait que le groupe récepteur a pu ou non déterminer la grille du groupe émetteur. Un autre élément de validation portera, lors de la comparaison des messages, sur le respect des contraintes de la consigne : longueur du message, caractère numérique, rapidité et facilité du décodage... Cela implique que le maître ait le souci constant, dans cette phase, de faire respecter ces contraintes.

Déroulement de l'activité

1) Enoncé de la consigne

2) Phase de recherche et élaboration des messages de la part de l'émetteur.

3) Phase de recherche de la part du groupe récepteur pour déterminer la grille correspondante. Il pourra demander par écrit (à l'aide de phrases courtes) des explications supplémentaires au groupe émetteur s'il ne peut remplir sa tâche. L'émetteur devra alors lui renvoyer un autre message.

4) Phase de comparaison des productions : celle-ci a pour but, à partir de comparaison des messages et des difficultés rencontrées par les décodeurs, de dégager ou d'introduire (si aucun message de ce type apparaît) les avantages d'un codage à l'aide d'une écriture multiplicative.

<p>Début : 13 :55</p> <p>Fin : 14 :10</p>	<p>Phase n° 4 : COMPARAISON DES PRODUCTIONS</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Déroulement : confrontation des méthodes ➤ Situation : résultats et commentaires par groupe ➤ Tâche de l'élève : argumente, formule, re-formule ➤ Tâche du professeur : dégager ou introduire (si aucun message de ce type apparaît) les avantages d'un codage à l'aide d'une écriture multiplicative <p>« On arrête et je vais inviter chaque groupe à venir exposer ses résultats. On va voir quelle méthode répond le plus à la consigne qui était d'émettre un message le plus court possible tout en désignant le nombre de carreaux de la grille.</p> <p><i>durée : 15 minutes</i></p>	
<p>Début : 14 : 10</p> <p>Fin : 14 : 15</p>	<p>Phase n° 5 : SYNTHESE et VALIDATION ACTIVITE + PROLONGEMENTS (travail indiv + construction d'une grille)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Déroulement : synthèse ➤ Situation : collectif (groupe classe) puis individuel ➤ Tâche de l'élève : donner du sens à la multiplication ➤ Tâche du professeur : montrer que 12×7 ou 7×12 répond le mieux à la consigne comme écriture la plus adéquate pour répondre au problème posé. <p>« Maintenant que l'on a trouvé une formule adéquate, je vais vous demander en un temps très court (60'') d'écrire le message qui convient à cette grille : 17×21 »</p> <p>Si OK, construction d'une grille correspondant à une écriture multiplicative.</p>	

Episode n°1.1

Pierre : Bien, alors, effectivement, moi, c'est Pierre. J'entends dire que c'est le nom de ton papa, c'est un prénom merveilleux, donc c'est normal... Alors, on va attendre Aymeric... En fait, vous avez besoin, pour l'instant, d'un crayon à papier et d'une gomme. Alors, on prend son crayon à papier, sa gomme et on les pose sur la table... Bien, ça y est ? Ca doit vous prendre à peu près 10 secondes, ça ! On prend un crayon à papier dans sa trousse, on prend une gomme, éventuellement ! Ca y est tout le monde à ça ?

Les élèves : Oui !

Pierre : Alors, vous posez ce crayon et cette gomme devant vous et vous écoutez, attentivement, ce que je vais vous dire. Aujourd'hui, on va faire un jeu en mathématiques.C'est un jeu qui est très ...intéressant, à partir du moment où vous comprenez bien les règles du jeu. Alors, je vais prendre quelques minutes pour vous expliquer comment on va faire et ensuite je vais vous distribuer du matériel. On va avoir pas mal de matériel, alors, c'est pour ça que je vais vous demander d'être assez attentif à ce que je vais vous dire là, maintenant... Alors, c'est un jeu où vous allez travailler par quatre. Alors, il y a quatre îlots (Pierre éloigne certaines des tables de façon à bien séparer les groupes) On va un petit peu tirer les tables. On va faire pareil, ici... Bien, ici, écoutez-moi ! Ecoutez-moi les autres ! Encore une fois, j'ai demandé que les crayons et les gommes soient sur la table, donc, elles ne sont pas dans vos mains. Si quand je parle vous avez le crayon ou la gomme dans votre main, vous n'écoutez pas ce que je vous dis. Donc, vous allez être par groupe de quatre, comme ça ! Les enfants qui sont ici, vous allez jouer contre ceux qui sont ici. Ici, Aymeric et sa voisine, vous allez jouer contre vous deux. Et vous deux contre vous deux. Ça veut dire que vous travaillez par équipe de deux contre une équipe de deux. D'accord ? ...Bien ...On t'attend mon ami ! ... (Pierre s'adresse à un élève dont l'enseignant est absent et qui est en répartition) Et le jeune homme, au fond, tu vas regarder ce qui se passe et tu nous diras un petit peu ce que tu en penses vers la fin. Mais, là, comme on est 20, c'est bien et toi, tu es un de plus, tu es plus grand, tu vas regarder un petit peu ce qui se passe et je te demanderai, à la fin, tes impressions. D'accord ? Donc, c'est important ! Alors, voilà, je vais vous distribuer une grille comme ça que je vous montre rapidement. Je vais distribuer une grille à chacun d'entre vous. Donc, à chaque groupe, pardon, de deux, je vais distribuer une grille comme ça. Cette grille, il ne faut pas la montrer à l'équipe d'en face.

(Les enfants installent des trousse et des cahiers pour se protéger des regards de l'équipe adverse.)

Pierre : Alors, mettez vos barrières... Bien ! Vous savez que si on met deux minutes à s'organiser quand je vous dis quelque chose, on va perdre du temps ! Et on ne va pas pouvoir jouer ! Donc, c'est bien que vous fassiez votre petit barrage mais ça ne doit pas prendre deux minutes à chaque fois ! Sinon deux minutes plus deux minutes, on ne va rien arriver à faire ! Je vais, donc, distribuer une grille à chacun d'entre vous. Le but, écoutez bien, c'est pour ça que vous avez un crayon, c'est pour ça que vous avez une gomme, il va falloir... (Pierre prend un feutre pour écrire au tableau) ...le but du jeu, c'est de rédiger un message.

(Le maître écrit au tableau : **Le but du jeu : rédiger un message le plus court possible.**)

Pierre : Le but du jeu : rédiger un message –alors, je vous l'écris, hein, parce que comme ça, si vous avez un doute, vous regardez au tableau, on va en parler juste après - le plus court possible...Top, je vais en rester là, je vous donnerais d'autres explications plus tard. Il faut rédiger un message le plus court possible ...permettant à l'autre groupe de deviner de quelle grille, il s'agit.

Un élève : Facile !

Pierre : L'autre groupe, le groupe d'en face, qu'on va appeler ...Alors, ceux qui ...quand vous allez rédiger le message au départ, vous êtes ...c'est le groupe des émetteurs, c'est ceux qui émettent un message. Et, quand on émet un message, qui est-ce qui reçoit le message ?

Des élèves : Nous !

Pierre : On appelle ça, peut-être que vous savez, ...les récepteurs. (Le maître écrit au tableau : émetteurs, récepteurs et place à côté un jeton rouge et un jeton bleu.) Hop, le groupe des rouges, ici et le groupe des bleus.

Pierre : Quand je dirai, vous êtes émetteurs, c'est que vous rédigez un message à l'intention des récepteurs qui ensuite prendront ce message et essaieront de savoir à travers tout ce lot de grilles-là, (Pierre montre la fenille) quelle est la grille et que vous êtes en train de leur faire deviner.

Un élève : Oh là, ça va être dur, alors !

Pierre : Alors, encore une fois, on va commencer à jouer, si vous avez des questions, on en parlera ensuite. Au fur et à mesure. C'est un jeu, on va échanger ensemble, des idées. Alors, ça veut dire quoi rédiger ? Qui est-ce qui sait ce que veut dire rédiger en l'occurrence un message ?... Personne ? Oui, vas-y, je t'écoute.

Un élève : Moi ?

Pierre : Oui !

Un élève : Écrire un message.

Pierre : Écrire un message. Rédiger, c'est comme écrire. Donc, quand on écrit un message...c'est pour ça que vous allez avoir un petit papier et un crayon à papier et il faut écrire un message et éventuellement, si tu te trompes, tu peux gommer avec ta gomme. Parce qu'après quand je dirais : « attention les émetteurs, vous envoyez le message aux récepteurs, donc aux enfants qui sont en face de vous, voilà, hop, ils prennent comme une enveloppe, hop, ils regardent le courrier (Pierre mime un élève en train d'ouvrir une enveloppe et lire le message) ils vont regarder sur la grille, ils vont essayer de deviner quelle est cette grille. D'accord ?

Un élève : On n'a pas le droit de regarder de l'autre côté.

Pierre : On n'a pas le droit... A chaque fois, la grille vous la gardez cachée, c'est juste le message que l'on envoie. Tu as compris ? Est-ce que tu peux m'expliquer et le dire suffisamment à voix haute ...pour que notre ami là-bas puisse entendre ce qu'on va faire. Alors qu'est-ce que je vais faire ? On écoute ! Vas-y !

Un élève : En fait, tu vas distribuer les grilles.

Episode n°1.2.1

(Pierre commence à distribuer les fiches) Et après, on va écrire quelque chose et si on a raté, et bien, on gomme ...

Pierre : Et qu'est-ce qu'on fait deviner à l'autre groupe ?

Un élève : Heu ...

Pierre : Qu'est-ce qu'on fait deviner à l'autre groupe ?

Les élèves : ...

Pierre : Qui est-ce qui sait ce qu'on doit faire deviner à l'autre groupe ! Qu'est-ce qu'on doit faire ? Si vous avez un doute vous pouvez regarder au tableau, c'est marqué ! ...Je t'écoute !

Un élève : Il faut faire deviner laquelle c'est ...

Pierre : D'accord ! Est-ce que c'est ...Attendez, pour l'instant ne retournez pas votre feuille ! Alors, bien sûr, chaque groupe n'a pas la même grille que l'autre !

Un élève : Ah, d'accord !

Pierre : Alors, regardez bien ! Regardez par ici. Là, tout le monde va émettre un message, pour émettre un message, il faut du papier et c'est là que j'interviens avec le papier, ici. Alors, à chaque groupe, je vais distribuer un papier. (Pierre distribue les feuilles.)

Pierre : Alors de trichez pas, c'est rigolo si on ne triche pas, bien sûr ! ...Alors, vous allez retourner votre grille très discrètement en faisant attention que l'autre groupe ne le regarde pas. Et sur le papier que je vous donne, en réfléchissant, vous allez essayer de rédiger un message le plus court possible et ce message doit faire deviner la grille et le nombre de carreaux qu'il y a sur cette grille. Le message le plus court possible.

Un élève : Mais, ça se voit !

Pierre : Le message le plus court possible ! C'est pas grave, tu sais, elles se ressemblent mais ce ne sont pas les mêmes ! Alors, vous pouvez utiliser la feuille que je viens de vous donner pour cacher, éventuellement, votre grille. Faites ça en silence, c'est un jeu. ...On essaie de regarder ce qui se passe et on rédige le message le plus court possible qui donne de quelle grille il s'agit et combien de carreaux il y a.

(Les enfants rédigent un message.)

Alors, quand on a fini son message, on le relit, on le retourne. Il ne faut pas le montrer aux autres, bien sûr !Alors, je ne veux pas vous entendre parler trop fort dans chaque groupe ! Dans une minute, on va arrêter. ...Quand vous avez terminé, gardez votre papier retourné, je vais vous dire...

Episode n°1.2.2

Bien, allez ! On va jouer au facteur. Le facteur...De toute façon, ce qui va se passer là, c'est un facteur un peu particulier. Le facteur...On arrête d'écrire, on pose ses crayons, on a retourné son papier. On pose son crayon, on retourne son papier. C'est un facteur un peu particulier parce que c'est un facteur qui est très gentil ! Quand je vais vous le dire, vous allez échanger votre papier, vous laissez. Votre grille est retournée, vous la laissez retournée pour que l'autre équipe ne la voie pas ! Vous allez recevoir le courrier de vos voisins : je vais vous donner moi, ce papier

sur lequel figure la grille en question et vous allez regarder si vous comprenez ce message qui vient de vous être envoyé. Deux possibilités : soit vous comprenez le message et à ce moment-là, vous répondez sur le même papier et alors, vous entourez, encore mieux, sur les grilles, ici, qu'il s'agit de cette grille-là qu'on est en train de vous faire deviner ; si vous n'avez pas compris, vous utilisez le même document pour écrire : "Je n'ai pas compris ce que tu m'as dit !" ou "Est-ce que tu peux me préciser ce que c'est que..." "Tu es sûr ?"

Voilà, vous essayez de marquer sur le papier, si vous ne comprenez pas, si vous marquez pourquoi vous ne comprenez pas. D'accord ? Est-ce que tout monde me suit ?

Un élève : Oui !

Pierre : On va voir.

Episode n°1.2.3

Alors, vous échangez votre papier....

(Chaque binôme échange son message avec le binôme assis en face)

Pierre : Chut ! Alors... Vous prenez... Vous prenez la grille que je vous donne, la feuille sur laquelle figure la bonne réponse. Alors, vous la cachez parce que c'est toujours plus marrant...

(Pierre maître distribue les feuilles.)

Pierre : Vous avez le message et vous avez les grilles. Vous essayez de savoir ce que dit le message. ...

(Les élèves essaient d'identifier la grille du groupe émetteur parmi le lot de grilles)

Pierre : Alors, chaque équipe essaie de regarder avec le message qu'il a, s'il retrouve la grille correspondante.

(Les élèves cherchent encore)

Pierre : On essaie de jouer en silence.

(Pierre écrit au tableau : **Écris le message le plus court possible et qui indique le nombre de carreaux de la grille.**)

Episode n°1.3.1

Pierre : Bien, il y en a beaucoup qui parlent, ça veut dire qu'il y en a beaucoup qui ont, a priori, trouvé.

Un élève : Oui !!

Pierre : Je suis passé à travers certains groupes... Quels sont les groupes, vous levez la main, quels sont les groupes qui pensent avoir trouvé de quelle grille, il s'agissait ?

(Huit groupes sur dix lèvent la main.)

Pierre : Baissez vos bras !

Quels sont les groupes qui pensent ne pas avoir trouvé ?

(Deux groupes lèvent la main.)

Pierre : On a deux groupes. Alors je rappelle à ces groupes-là que sur le message que vous venez de recevoir, vous allez marquer un message disant les informations qui vous manquent pour comprendre. Alors vous n'écrivez pas : "je ne comprends pas ton message" mais tout de suite vous écrivez : "il me manque telle information" ou "précise ton message" et vous essayez de développer : "précise, dis moi l'information qui me manque pour trouver". Bien. Ceux qui pensent avoir trouvé. Ceux qui pensent avoir trouvé.

Episode n°1.3.2

Est-ce que tu peux me relire le message qui est marqué ici ? (Pierre désigne du doigt la consigne écrite au tableau.)

On écoute, tu parles à voix haute pour que tout le monde t'entende.

Un élève : Ecris le message le plus court possible et qui indique ...le nombre de carreaux de la grille.

(L'élève a des difficultés pour relire ce qui écrit au tableau)

Pierre : C'est parce que je n'écris pas très bien, et c'est un petit peu petit. Donc, le but du jeu : écrire un message le plus court possible qui indique le nombre de carreaux de la grille.

Episode n°1.3.3

Moi, j'ai vu vos messages, et ce que j'ai vu c'est que vous avez écrit des choses mais c'est un message qui est très long !

Parmi l'équipe qui pense avoir trouvé, ici, par exemple, ou plutôt toi là-bas avec le Tee-shirt, c'est ...

Un élève : Ophélie

Pierre : Alors, Ophélie, tu vas nous lire le message que tu as reçu.

Ophélie : Sur chaque ligne verticale il y a 12 carreaux.

Pierre : Sur chaque ligne verticale il y a 12 carreaux.

- 152 *Alors, les gens d'en face, ils n'ont pas compris...C'est votre message à vous ?*
- 153 **Un élève :** *Oui !*
- 154 **Pierre :** *D'accord ! Et vous pensez avoir trouvé !*
- 155 **Un élève :** *Oui.*
- 156 **Pierre :** *D'accord !...Alors, dis-moi comment tu as fait pour trouver ! Dans chaque ligne verticale, il y a 12*
- 157 *carreaux. Est-ce que vous pensez que ça suffit pour trouver un message ? Les autres ?*
- 158 **Des élèves :** *Oui !*
- 159 **Pierre :** *Oui ? Et vous, vous pensez avoir trouvé ?*
- 160 **Un élève :** *Oui !*
- 161 **Pierre :** *D'accord ! Tu peux venir par ici ?*
- 162 *(Pierre dessine au tableau une grille de 12 sur 4 puis, superposée à la première, une autre de 12 sur 6)*
- 163 **Pierre :** *Sur chaque ligne verticale il y a 12 carreaux. 1, 2, 3, ...11, 12 Tout le monde est d'accord ? Et si j'ai*
- 164 *ça comme ça ? (Pierre désigne la grille 12 sur 6) Sur chaque ligne verticale, j'ai 12 carreaux ! On est d'accord ?*
- 165 *Alors, comment je vais savoir que c'était la forme en bleu, la grille en bleu ou la grille en noir. Elle a dit sur*
- 166 *chaque ligne verticale, il y a 12 carreaux !*
- 167 **Un élève :** *Ah, oui, je sais !*
- 168 **Pierre :** *Tu lèves la main, si tu penses avoir une idée !*
- 169 **Un élève :** *Je crois savoir c'est laquelle !*
- 170 **Pierre :** *Ah !*
- 171 **Un élève :** *Je crois que c'est celle-là !*
- 172 **Pierre :** *Donc ! Effectivement, on peut croire que c'est celle-là. Pourquoi ce n'est pas celle-là, ou celle-là, ou celle-*
- 173 *là ? Qu'est-ce qui manque comme information ?*
- 174 **Un élève :** *Les colonnes !*
- 175 **Pierre :** *Alors, ça c'est une colonne.*
- 176 **Un élève :** *On ne sait pas combien il y en a !*
- 177 **Pierre :** *C'est intéressant, parce qu'elle a dit sur chaque ligne verticale, il y a 12 carreaux. Moi, je veux le*
- 178 *message le plus court possible et toi, tu me dis : ça c'est une colonne, donc une colonne c'est comme une ligne*
- 179 *verticale. Et nous, qu'est-ce qu'on veut ? On veut le message, le plus long possible ou le plus court possible ?*
- 180 **Un élève :** *Le plus court possible !*
- 181 **Pierre :** *Le plus court possible. Alors, on va noter ce mot-là parce qu'il a l'air intéressant. Colonne. Une colonne,*
- 182 *c'est quoi déjà ? C'est une ligne qui est comment ?*
- 183 **Un élève :** *De haut en bas ?*
- 184 **Pierre :** *De haut en bas ? C'est une ligne de haut en bas. Et toi comment tu l'avais appelé quand tu as écrit ton*
- 185 *message ?*
- 186 **Un élève :** *Une ligne comme ça !*
- 187 **Pierre :** *Une ligne verticale, tu avais marqué ! C'est bien le message que tu m'as dit ?*
- 188 *C'est ça ! Alors, si je veux écrire le message plus court possible, qu'est-ce que je vais dire ? Une ligne de haut en*
- 189 *bas, une ligne verticale ou je vais dire une colonne ?*
- 190 **Un élève :** *Une colonne !*
- 191 **Pierre :** *Une colonne. Qui sait comment ça s'appelle une ligne là comme ça ?*
- 192 **Un élève :** *Verticale !*
- 193 **Pierre :** *Ca, c'est vertical ?*
- 194 **Un élève :** *Non, horizontal !*
- 195 **Pierre :** *Alors, qu'est-ce que c'est une ligne horizontale dans un tableau comme ça ? Dans une grille ?*
- 196 **Un élève :** *Je sais !*
- 197 **Pierre :** *Comment ça s'appelle ça ? Est-ce que quelqu'un sait ?*
- 198 **Un élève :** *Une colonne !*
- 199 **Pierre :** *Ce n'est pas une colonne puisque la colonne c'est la ligne verticale !*
- 200 **Un élève :** *De gauche à droite !*
- 201 **Pierre :** *De gauche à droite !*
- 202 **Un élève :** *Et l'autre, c'est de haut en bas !*

- 203 **Pierre :** Alors, comment ça s'appelle ça ? Quelqu'un peut me donner des mots ?
- 204 **Un élève :** Une ligne
- 205 **Pierre :** Ça s'appelle ça, une ligne. Est-ce que si je dis une ligne tout le monde comprend que c'est de droite à
- 206 gauche ?
- 207 **Un élève :** Non !
- 208 **Pierre :** Comment tu appelles ça, toi qui dis non ! Comment tu appelles ça ? Si tu veux dire, j'ai quelque chose
- 209 qui fait 1, 2, 3, 4, 5 carreaux ? Comment tu vas dire ? Qui peut me dire ça ? Ici, je peux dire j'ai une colonne de
- 210 12 carreaux.
- 211 **Un élève :** 5 carreaux
- 212 **Pierre :** 5 carreaux et c'est quoi 5 carreaux ! Si je veux faire comprendre qu'il y a 5 carreaux.
- 213 **Un élève :** 5 lignes
- 214 **Pierre :** 5 lignes ! Je dis 5 lignes et tu comprends que ça veut dire ça ? 1, 2, 3, 4, 5, j'en compte 5. Moi, je veux
- 215 juste comprendre qu'est-ce que c'est que ça ? J'ai vu beaucoup de bonnes réponses sur ce que vous avez écrit !
- 216 Comment on appelle ça, si on veut dire combien il y en a ?
- 217 **Un élève :** Des cases !
- 218 **Pierre :** Des cases et ...comment c'est ton prénom déjà ?
- 219 **Un élève :** Maxime
- 220 **Pierre :** Maxime, il nous dit c'est une ligne. Alors, une ligne c'est quoi par rapport ...? Alors, ce n'est pas une
- 221 ligne de haut en bas, c'est une ligne de quoi ?
- 222 **Maxime :** De gauche à droite !
- 223 **Pierre :** D'accord ! Une ligne de gauche à droite, effectivement, en généralement, on dit de gauche à droite parce
- 224 qu'on compte de gauche à droite ? C'est ça ?
- 225 **Maxime :** Non !
- 226 **Pierre :** Tu comptes de droite à gauche ?
- 227 **Maxime :** Non !
- 228 **Pierre :** Normalement on compte de ...gauche à droite ! Qu'est le plus court entre "ligne de gauche à droite" et
- 229 juste "ligne".
- 230 **Maxime :** Ligne.
- 231 **Pierre :** Quand on voudra désigner "ligne de gauche à droite" on va juste dire "ligne". Et quand on veut désigner
- 232 une ligne de haut en bas, on va utiliser "colonne". Alors, en attendant par rapport au message que vous avez écrit,
- 233 est-ce que tu peux me lire le message qu'on t'a envoyé ?
- 234 **Un élève :** Il y a 12 carreaux à chaque ligne, il y a 9 lignes.
- 235 **Pierre :** Et vous allez essayer de réécrire votre message. Est-ce que tout le monde écoute ? J'attends un petit peu
- 236 que tout le monde écoute ! Vous allez regarder le message et vous allez essayer d'écrire plus court. Si vous avez
- 237 marqué "ligne de haut en bas" on "ligne verticale", vous allez remplacer par "colonne" ; si vous avez écrit "ligne de
- 238 gauche à droite" vous allez écrire "ligne". Si vous avez d'autres idées...pour être encore plus court ! Comment on
- 239 pourrait écrire par exemple...est-ce que s'il y a marqué 12 colonnes, je vais marquer 12 comme ça (en lettres) si je
- 240 veux faire un message très court ? Comment je peux faire encore plus court ?
- 241 **Un élève :** inaudible
- 242 **Pierre :** Ah, écouter ce que j'ai entendu là, plus fort !
- 243 **Un élève :** En chiffres.
- 244 **Pierre :** Ah, en chiffres. Ce sera encore plus court. Voilà, comme ça, je vous aide au tableau. On essaie de trouver
- 245 des solutions et essayez de vous dire : qu'est-ce que je peux mettre à la place de colonne et ligne ? Allez-y ! Est-ce
- 246 que, si je veux faire très court, je vais marquer « il y a » par exemple ?
- 247 **Un élève :** Non.
- 248 **Pierre :** Je n'en ai pas besoin. On met 12 directement....Parmi ceux qui ont trouvé la grille...
- 249 Alors, là je vais regarder les messages les plus courts possible ! Reprenez votre message du début !
- 250 Il y en a certains qui ont déjà trouvé une partie de la solution.... Bien, vous passez le message au groupe d'en face !
- 251 Hop ! On échange les messages !

252 *Bien, regardez un petit peu. Cécilia, elle a un message, c'est celui que j'ai trouvé le plus court. Regardez ce qu'elle a*
253 *marqué ! Elle a marqué 7 L 12 C ; certains ont marqué 7 lignes 12 colonnes. Qu'est-ce que ça veut dire le « C »*
254 *ici ?*

255 **Cécilia :** Colonne.

256 **Pierre :** Colonne. Que veut dire le L ici ?

257 **Cécilia :** Ligne.

258 **Pierre :** Ligne. Donc, 7 L 12 C, c'est pas mal ! 7 lignes et 12 colonnes ! Moi, si je regarde ça, (Pierre affiche
259 une grille au tableau) si j'ai le message 7 L 12 C ... Là, j'ai combien ? Vous comptez avec moi :

260 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ... 7 lignes !

261 Et, là vous comptez avec moi ? 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 ... 12 colonnes !

262 Donc, c'est bien cette grille-là. Alors comment tu as fait Cécilia pour trouver et son voisin qui peut intervenir aussi
263 en levant la main ?

264 **Cécilia :** On a compté les lignes et on a compté les colonnes.

265 **Pierre :** C'est-ce que j'ai fait ici : on a compté les lignes, on a compté les colonnes. Alors, on écoute son voisin.

266 **Un élève :** Alors, j'ai écrit 7 fois 12, alors j'ai écrit $7 + 7 + 7 \dots$

267 **Pierre :** Comment tu écris 7 fois 12 ?

268 **Un élève :** 7 une croix 12.

269 **Pierre :** Viens, on va voir comment tu fais parce que moi je ne sais pas comment on écrit ça !

270 **Un élève :** Ah ! Oh !

271 **Pierre :** Et ça, ça veut dire fois ?

272 **Un élève :** Oui !

273 **Pierre :** Cela vous paraît clair ça ? Est-ce que ça, c'est le message le plus court que l'on peut écrire ?

274 **Un élève :** Oui !

275 **Pierre :** Bien ! Est-ce que tout le monde a compris ou pense avoir compris ? 7 fois 12 écrit comme ça ? Ça c'est le
276 message qui est le plus court possible ! Alors bravo à Cécilia et son voisin ! Parce que ça, c'était déjà très bien et 7
277 $\times 12$, 7 « fois » 12 c'est comme ça que tu dis ?

278 **Un élève :** Oui

279 **Pierre :** ... ça permet de savoir qu'il y a 7 lignes 12 colonnes. Est-ce que vous pouvez retrouver sur cette grille ici,
280 trouver avec certitude, sur la feuille pour ceux qui ont 7×12 ?

281 _____ Episode n°1.3.2 _____

282 *Maxime, viens voir ! (Maxime vient au tableau.)*

283 **Pierre :** La moitié de la classe avait celui-là l'autre moitié avait celui-là. Celui-là, quel est le message ? Quel est
284 le message que tu as rédigé toi pour essayer de faire comprendre aux autres ? En t'appuyant sur ça, sur ce modèle
285 là ? Quel est le message que tu peux écrire ici ? Combien il y a de lignes et combien il y a de colonnes ? Regardez
286 sur votre grille, les autres ! Je demande à Maxime parce que je l'ai vu faire mais je pourrais demander à quelqu'un
287 d'autre ! Combien il y a de lignes ? Normalement, il y en a certains, au moins la moitié d'entre vous qui peuvent
288 me dire combien il y a de lignes ! Il y en a combien Maxime ?

289 **Maxime :** 9.

290 **Pierre :** Il y a combien de colonnes ?

291 **Maxime :** Il y en a 12.

292 **Pierre :** Il y en a 12. On va effacer ça, ce n'est pas grave. 9 fois 12. Est-ce que tout le monde a trouvé la grille
293 dans le lot ou pas ?

294 **Des élèves :** Oui !

295 **Pierre :** D'accord !

296 _____ Episode n°2.1 _____

297 *Alors, regardez bien les enfants ! Ecoutez ! Vous allez mettre le papier sur le côté de la table. Et attention... en*
298 *une minute... !*

299 **Des élèves :** Ah ! Oh !

300 **Pierre :** Une minute ! Il va falloir..., c'est un concours de rapidité, là ! Je vais vous donner une grille, regardez la
301 grille un petit peu !

302 **Un élève :** Oh !

303 **Pierre :** En une minute, c'est le temps où je vais dire top ! Celui ou celle qui m'écrit le message le plus court, qui
304 m'indique combien de carreaux, combien de lignes, de colonnes et ainsi de suite ...celui qui a trouvé, il lève la
305 feuille, hop, et je regarde qui est-ce qui va le faire ! Alors, mettez vos feuilles sur le côté. Pas de tricherie ! Pas de
306 tricherie ! On ne regarde pas à travers !

307 **Un élève :** On travaille tout seul.

308 **Pierre :** Oui, il y en a un chacun ! Tout le monde joue. C'est un jeu pour chacun. On ne regarde pas par
309 transparence. S'il vous plaît ! Attention ! Attention ! Qui va remporter la palme d'or ? C'est chacun pour soi ! On
310 mettra...Attends, je vais t'aider. Chut ! Attention, vous retournez votre feuille dans le silence, celui qui a terminé,
311 il me lève sa feuille, celui qui pense avoir trouvé...Si on parle, on a perdu ! Et si on a trouvé, on lève la feuille,
312 c'est tout ce que je vous demande.... (Pierre circule dans les rangs)

313 Très bien ! Tu poses ta feuille. Tu poses ta feuille ! Tu poses ta feuille ! Pose ta feuille ! Pose ta feuille ! Fais
314 attention, regarde, il y a un message plus court, Bryan ! Oui ! Regarde, tu t'es peut-être trompé ! Tu t'es peut-être
315 trompé ! Il y a plus court comme message ! Oui ! Recompte ! Recompte ! Toi, c'est bien, repose ta feuille ! Voilà !
316 Très bien ! Top, top, top, top ! Brian, viens voir. Chut ! Il y en a beaucoup...regarde, il y a la feuille qui est ici !
317 Alors, j'ai vu certains...lis nous le message que tu avais écrit Mademoiselle en vert ...Chut !

318 On écoute, s'il vous plaît. Chut !

319 **Un élève :** 17 lignes et 18 colonnes

320 **Pierre :** Alors, est-ce qu'il y avait ...Alors, est-ce que vous pensez ?...Ceux qui pensent qu'il y avait 17 lignes,
321 vous levez la main ? (La plupart des enfants lèvent la main) 17 lignes, c'est dans ce sens-là ! Alors, qui pense
322 ...Chut...Qui pense ... ?

323 **Un élève :** Oui, mais, si on ne l'a pas pris pareil ! Dans ce sens-là !

324 **Pierre :** Oui ...excellente remarque mon ami, alors mets-le dans le même sens que je l'ai mis au tableau ! Essaie
325 de la garder comme ça, que tu trouves bien 17 lignes.

326 Qui est-ce qui pense qu'il n'y a pas 17 lignes ? Oui ? Non ? Tout le monde pense qu'il y a 17 lignes ?

327 **Un élève :** Oui !

328 **Pierre :** Alors, comment on fait pour marquer d'après notre code ? (S'adressant à Brian) Qu'est-ce que tu vas
329 marquer ici ? La première partie du message là. Fais-le un peu plus gros que je puisse le voir du fond de la classe
330 comme Cécilia.

331 D'accord ! Ensuite, fois ...Dis-moi pourquoi tu as marqué fois ? Dis moi pourquoi tu as fait cette croix comme
332 ça. Qu'est-ce qu'elle veut dire ? Qui est-ce qui est d'accord avec le fait que la croix veut dire fois ? Qui n'est pas
333 d'accord ? Tout le monde est d'accord ?

334 **Un élève :** Oui.

335 **Pierre :** Et ensuite, combien il y a de colonnes ? Est-ce que tout le monde est d'accord avec ce qu'a écrit Brian ?

336 **Un élève :** Oui.

337 **Pierre :** Est-ce que c'est le message plus court possible et qui indique le nombre de carreaux de la grille ?

338 **Un élève :** Oui.

339 **Pierre :** Ca, là, les enfants, là, vous venez de comprendre comment on fait pour pouvoir écrire la manière la plus
340 rapide possible de quelle grille on est en train de parler et combien il y a de carreaux dans cette grille.

341

Episode n°2.2

342 Est-ce que... Est-ce que je peux compter tous les carreaux qu'il y a ?

343 **Un élève :** Oui !

344 **Pierre :** Il y en a combien ?

345 **Un élève :** Oui, je sais, il y en a 17 !

346 **Pierre :** Combien y a de carreaux en tout ? Est-ce que je les compte comme ça, un par un ? 1 2 3 4 5 6 7 8 9
347 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 Est-ce que je dois faire comme ça ?

348 **Un élève :** Non.

349 **Pierre :** Pourquoi je ne peux pas faire comme ça ?

350 **Un élève :** ...

351 **Pierre :** On écoute ce que nous dis...Mets ta jambe normalement, s'il te plaît ! ...Pourquoi je ne peux pas
352 compter ...si je veux savoir le nombre de carreaux qu'il y apourquoi je ne peux pas compter tous les carreaux
353 qu'il y a dans la grille.

- 354 **Un élève :** C'est très long et c'est très gros.
355 **Pierre :** C'est très long et c'est ... ?
356 **Un élève :** très gros !
357 **Pierre :** très gros ! Ça veut dire quoi ?
358 **Un élève :** C'est très grand.
359 **Un élève :** C'est énorme.
360 **Pierre :** C'est très long et c'est énorme et pourtant avec ce message-là, on sait de quelle grille il s'agit !
361 **Un élève :** On ne sait pas quel nombre en tout ça fait !
362 **Un élève :** Je sais !
363 **Pierre :** On ne sait pas de quel nombre ... Comment tu m'as dit ça ?
364 **Un élève :** On ne sait pas quel résultat ça fait.
365 **Pierre :** On ne sait pas quel résultat ça fait et pourtant ... comment on le lit ça ?
366 **Un élève :** 17 fois 21
367 **Pierre :** 17 fois 21. Donc, c'est un message, ça fonctionne, c'est très court, on sait de quelle grille il s'agit.
368 Maintenant, 17 fois 21, peut-être que si j'utilisais ... Qu'est-ce que je pourrais utiliser pour savoir combien il y a
369 de carreaux ? Maxime ?
370 **Un élève :** Heu !
371 **Pierre :** Comment je pourrais faire 17 fois 21 ? Est-ce que quelqu'un sait de quel instrument je peux avoir
372 besoin pour savoir combien ça fait 17 fois 21 ? Est-ce que je peux utiliser... je ne sais pas ... un globe terrestre ?
373 **Un élève :** Non.
374 **Pierre :** Qu'est-ce que je pourrais utiliser comme instrument d'après vous ?
375 **Un élève :** Une calculette.
376 **Pierre :** Une calculette. Est-ce qu'il y a des calculettes ici ?
377 **Un élève :** Oui, la maîtresse, elle en a eu une.
378 **Pierre :** Ah, oui ! Tiens, qui sait utiliser la calculette ?
379 **Un élève :** Moi ! Moi !
380 **Pierre :** Comment tu vas faire pour me dire combien ça fait 17 fois 21 ?
381 **Un élève :** Alors je mets 17, je mets fois, je mets 21.
382 **Pierre :** Il y a 21 sur la calculette ?
383 **Un élève :** Oui !
384 **Pierre :** Il y a un 21 sur la calculette.
385 **Un élève :** Tu mets 2 puis 1.
386 **Pierre :** Ah !
387 **Un élève :** Je mets égal. Ça fait 357.
388 **Pierre :** Alors, ... ah !
389 _____ Episode n°3.1 _____
390 La question subsidiaire ! Vous savez ce que c'est une question subsidiaire ?
391 **Un élève :** Non.
392 **Pierre :** Celui qui trouve ça, il a droit ... normalement ... à une petite surprise !
393 **Un élève :** Ah ! (La sonnerie de la récréation retentit)
394 **Pierre :** Qu'est-ce que c'est ... vous levez la main parce que si on parle ! Qu'est-ce que ça veut dire cette chose-là ?
395 (Pierre désigne au tableau le signe " \times ")
396 **Un élève :** Ah ! Moi ! (Parmi tous les élèves qui lèvent la main, Pierre ne sait lequel choisir)
397 **Pierre :** Je demande à une main innocente de choisir. La maîtresse peut-être.
398 **MF :** Oh, et bien, je ne sais pas, tiens Maxime.
399 **Un élève :** Foix.
400 **Pierre :** Et fois, c'est quelle opération, fois.
401 **Un élève :** C'est plus de mille.
402 **Pierre :** Qui peut le dire autrement ? Non, ce n'est pas ça. Qui est-ce qui sait ? Parce que ça, je ne sais pas,
403 normalement ... Normalement, vous ne savez pas.
404 **Un élève :** Je sais, moi !

405 **Pierre :** Monsieur ?

406 **Un élève :** Jules !

407 **Pierre :** Jules !

408 **Jules :** Ça multiplie.

409 **Un élève :** Oh, c'est-ce que je voulais...

410 **Pierre :** C'est la multipli... ?

411 **Un élève :** La multiplication !

412 **Pierre :** La multiplication.

413 _____ Episode n°3.2 _____

414 *Alors, (Pierre regarde sa montre) on va faire un dernier jeu très rapidement. Derrière votre feuille-là, qui est-ce qui*
415 *peut me dessiner une grille, écoutez bien, qui peut me dessiner une grille qui fait... qui répond à cette multiplication*
416 *là ? Hop, c'est parti !*

417 *Chut ! On ne parle pas ! Allez-y, si je marque ça (5×3), qui peut me dessiner une grille qui correspond à ce que*
418 *je viens d'écrire au tableau ? Qu'est-ce qu'il y a marqué au tableau Bryan ?*

419 **Un élève :** Cinq fois trois.

420 **Pierre :** Cinq fois trois... Je crois que j'ai trouvé une gagnante. Tiens ... Viens dessiner ici une grille qui
421 correspond au message 5 fois 3.

422 **Un élève :** J'ai terminé !

423 **Pierre :** J'ai vu et il y en a beaucoup qui l'ont fait mais celle qui a été la plus rapide ?

424 **Un élève :** C'est Noélie.

425 **Pierre :** C'est Noélie. (Pierre compte les colonnes du quadrillage que Noélie vient de dessiner au tableau) Alors,
426 1, 2, 3, 4, 5. Cinq quoi ?

427 **Un élève :** Lignes !

428 **Un élève :** Croix !

429 **Pierre :** Dans ce sens, ce sont des colonnes.

430 _____ Episode n°3.3 _____

431 *De toute façon, on a vu qu'on peut lire ... Est-ce qu'on peut lire dans les deux sens, au fait, tu me demandais,*
432 *Monsieur à lunettes ! Si je prends cinq fois trois ou trois fois cinq, si j'écris dans l'autre sens, si je prends mon*
433 *tableau, tu sais dans ce sens-là ? (Pierre joint le geste à la parole et incline la feuille sur laquelle est représentée le*
434 *quadrillage n°1) Est-ce que ça revient au même ?*

435 **Un élève :** Oui. C'est dans l'autre sens, c'est comme ça ! C'est dans ce sens-là.

436 **Pierre :** Oui et ça revient au même. On peut l'écrire des deux manières, on aura le même résultat, sauf qu'on
437 aura une grille qui se lira dans un sens ou dans l'autre. On a toujours le même nombre de carreaux.

438 **Un élève :** Je sais combien ça fait, en plus !

439 **Pierre :** Oui, on va vérifier ça. Tiens, tu viens avec les petites lunettes ! Viens voir ! Tu vas le faire ici, en bleu.
440 Dessine-moi 3 « fois » 5. Combien il y a de carreaux ?

441 **Un élève :** 15.

442 **Pierre :** Et là, il y a combien de carreaux ? Chut ! On écoute ! Il y en a 15 donc, en fait, si on veut savoir le
443 nombre de carreaux d'une grille, est-ce qu'on peut l'écrire dans les deux sens ?

444 **Un élève :** Oui.

445 **Pierre :** C'est pareil. 5 « fois » 3 ou 3 « fois » 5, c'est la même chose. Dans les deux cas, on a le même nombre
446 de carreaux. (Le MF intervient pour demander aux enfants d'écrire leur prénom sur les fiches) Avant de sortir,
447 vous écrivez, effectivement, votre nom sur les fiches et sur le message que vous avez envoyé à vos camarades, aussi.
448 Ne vous trompez pas de grille. La grille que vous deviez faire deviner, la grille sur laquelle vous deviez faire passer
449 le message, pas la grille... Pas celle-là, sinon on va tout confondre. ... Ça y est ? Donc, avant d'aller en récréation,
450 on va vérifier que vous êtes bien assis à votre table, correctement. Correctement assis sur sa chaise. Normalement, ce
451 n'est pas dans ce sens-là ! Les gars ? Ça y est ? On a écrit son nom ? Aymeric, est-ce que ce que tu peux me
452 dire... est-ce que tu peux le dire à toute la classe ? On a écrit son nom sur la feuille. On attend pour sortir en
453 récréation.

454 _____ Episode n°3.4 _____

455 *Il y a Aymeric qui m'a dit, moi je sais, ça s'appelle la multiplication. Qu'est-ce que tu m'as dit en terminant ?*

456 **Aymeric** : Je connais les tables.
457 **Pierre** : Tu connais les tables ! Les tables de quoi ?
458 **Aymeric** : ...de multiplication.
459 **Pierre** : Les tables de multiplication. Qui est-ce qui connaît ? Qui est-ce qui connaît les tables de multiplication.
460 Levez la main ! Alors, comment tu t'appelles déjà ?
461 **Un élève** : Ophélie
462 **Pierre** : Ophélie, toi, tu connais une table de multiplication ?
463 **Ophélie** : C'est la première.
464 **Pierre** : Est-ce que tu peux dire à toute la classe. Peut-être qu'il y en a qui savent mais il ne l'appelle peut-être
465 pas comme ça ! Qu'est ce que c'est que tu appelles la première table de multiplication ? Tu peux nous le dire, tout
466 haut ? Est-ce que tu peux l'aider. Tu peux y arriver. Ecoutez bien ! Ecoutez bien ! C'est une petite chanson peut-
467 être qu'il y en a qui connaisse.
468 **Ophélie** :
469 1 fois 1, 1
470 1 fois 2, 2
471 1 fois 3, 3
472
473 1 fois 10, 10
474 **Pierre** : Tu t'arrêtes à 10. .. Oui, tu as raison ! Les tables de multiplication en France...il y a des pays où on
475 apprend jusqu'à 12.
476 **Un élève** : Elle s'est trompée, c'était 2 « fois »...
477 **Pierre** : Aymeric ! Aymeric ! Elle ne s'est pas trompée, elle a dit la première table de multiplication, peut-être,
478 toi, tu connais peut-être les tables de multiplication de 2, 3, 4, 5. Mais, la première table de multiplication, ça
479 consiste, effectivement, à chanter cette petite chanson que votre maîtresse, peut-être vous apprendra ou peut être votre
480 maman ou votre papa vous en a parlé. En attendant, vous allez tranquillement vous diriger vers la récréation.

1 **MF :** Alors ? C'était fatigant ?

2 **Pierre :** Oui. Ce n'est pas forcément "fatigant" que j'emploierais comme mot. Disons que... C'est complexe !

3 **MF :** Oui.

4 **Pierre :** C'est complexe. Disons que... déjà, dans la préparation, elle-même : les papiers que ça représente, les
5 échanges... Je pense qu'il y a... C'est assez perfectible au niveau...de...

6 **F. :** Pourquoi ? Il y a des choses qui n'ont pas bien fonctionné ?

7 **Pierre :** Eh bien, disons que... Pour commencer par ce qui a bien fonctionné... d'après moi... Il y a déjà le fait
8 d'introduire la notion d'écriture multiplicative, manifestement, je suis arrivé à mes fins. Le fait d'avoir suivi un
9 chemin pour y arriver, globalement...ça a fonctionné. Maintenant, la difficulté que moi je pense avoir rencontrée :
10 j'ai donné un certain nombre de pistes ...mais, je n'ai pas mis suffisamment en avant pour tout le monde, les
11 tentatives de chacun. C'est à dire, ça a fonctionné, parce que j'ai retenu ceux qui y sont arrivés : j'étais tout content
12 parce qu'il y en avait pas mal. Sur les 10 groupes, il y avait 8 groupes qui avaient élaboré un message
13 compréhensible pour trouver la grille. Alors, la difficulté que j'ai rencontrée, c'est de passer du message écrit en
14 français, au message mathématique.

15 **MF :** On s'était posé la question.

16 **Pierre :** On s'était posé la question et ce que je pensais faire, c'était de corriger groupe par groupe en disant :
17 comment on peut rédiger ça plus rapidement ? Ça a fonctionné avec certains mais je me suis dit, en cours de route,
18 je me suis dit ceux qui vont... Je pensais faire plus d'aller-retour entre ceux qui avaient trouvé... « Tiens, viens
19 nous montrer comment tu as fait ? » Je n'ai pas réussi à gérer ça correctement. Il y a un truc qui a...

20 **MF :** Est-ce qu'il y a un moment dans la séance ?

21 **Pierre :** Au départ, oui. Dès le départ, c'est là où... J'ai demandé un message court. J'ai dit « écrire ». J'ai
22 marqué ici « rédiger », « écrire », donc, ils sont tous partis dans l'écriture, ce qui est normal. En même temps, l'idée
23 de corriger oralement, de donner une contrainte en disant : « je ne veux pas que ce soit écrit en français, je veux que
24 ce soit écrit mathématiquement, enfin, en chiffres. » Et là, je n'ai pas trouvé les mots, je n'ai pas su corriger la
25 consigne. C'est dur de dire : « écrivez en mathématiques ».

26 **MF :** À un moment donné, je me suis demandé si tu... Parce que tu es resté longtemps sur faire un message
27 toujours littéral, le plus court possible. Donc c'est, le nombre total de lignes... Tu as tourné autour du pot pour
28 amener les mots ligne et colonne. Est-ce que c'était, réellement, un objectif intermédiaire de ta séance ? Est-ce que ça
29 valait... Il me semble qu'à ce moment-là, ce n'est pas que tu avais perdu de vue ton objectif, mais j'ai eu peur que
30 tu t'enlises dans ça ! Et ça a duré assez longtemps !

31 **Pierre :** Oui, oui.

32 **MF :** Est-ce que c'est parce que tu voulais vraiment respecter cette espèce d'élaboration vers...


33 **Pierre :** C'est à dire, parmi ceux qui n'avaient pas trouvé le message, même en français, ils étaient restés sur... Je
34 crois qu'il y a un groupe qui avait marqué 88 carreaux. Donc, ce groupe là... Aussi bien, dans l'émission que
35 dans la réception...Les émetteurs avaient l'impression que ça suffisait. Les récepteurs, ils m'ont dit : « oui, mais, il
36 y en a pas qui font 88 carreaux ». C'est vrai, il n'y en avait pas, parce que, au mieux, il y avait des 84 mais pas
37 des 88. Alors, j'ai eu une alternative à prendre. Je me suis dit : est-ce que... Comment on fait pour trouver 88
38 carreaux ? Alors, ça m'a permis de savoir comment je compte les carreaux. Mais là, j'ai eu l'impression que je
39 parlais... J'aurais eu l'impression de partir un peu dans pas ce qui m'intéressait : à savoir comment on compte les
40 carreaux. Est-ce qu'on les compte ? Est-ce qu'on les recompte ? Beaucoup ont entouré la bonne grille, en fait, celles
41 qu'ils avaient à choisir. Donc, je n'ai pas identifié comme quelque chose de général comment on compte une grille. Je
42 suis resté, effectivement sur les lignes et colonnes, parce que tout le monde était parti là-dessus. C'est-à-dire, il y en a
43 beaucoup qui ont marqué : « il y a 7 lignes et 12 colonnes ». Ceux qui n'avaient pas pris ça comme ça, ils avaient
44 marqué « des lignes qui vont de droite à gauche » ou « de haut en bas »... J'ai voulu essayer de résumer ce que j'ai
45 suivi parce que c'est comme ça que ça s'est présenté, j'ai essayé de réduire, j'ai essayé d'écrire un message plus court
46 en français puis, en me disant, je vais rebondir sur quelqu'un qui va m'écrire 12 C 7 L et comme, il y en a un qui
47 l'a écrit, après, je l'ai envoyé écrire et puis après, j'ai simplifié ça par 12 ... parce qu'il y en a un qui m'a
48 dit : « 12×7 », et j'ai embrayé là-dessus. Donc, ça m'a permis de prendre une petite passerelle.

49 **F. :** Donc, si je résume : il y a eu toute cette période, toute cette phase où vous avez essayé de réduire au maximum
50 l'écriture en français. Mais, il y a tout de même un saut à faire pour passer du français au symbole mathématique.

- 51 *Alors, qu'est-ce qui aurait pu permettre ce saut ? Quelle est la différence, finalement ? Qu'est-ce que contient, peut-*
52 *être, l'écriture mathématique que ne contient pas l'écriture en français ? On essaie de réfléchir en même temps...*
- 53 **Pierre :** *Oui, oui... Donc, quand y en a un qui m'a marqué 7 comment on peut l'écrire, ou je ne sais plus, 12,*
54 *j'ai écrit ça au tableau, comment on peut l'écrire plus court ? Il m'a marqué, on peut l'écrire en chiffres.*
- 55 **F. :** *Oui, bon, déjà, il y a ça : l'écriture en lettre, voilà...*
- 56 **Pierre :** *Donc, on a pu écrire...*
- 57 **F. :** *Mais, le « fois », le « multiplié », c'est ça, surtout !*
- 58 **Pierre :** *Oui, le « fois », ...*
- 59 **MF :** *Que permet l'écriture numérique, le calcul que ne permet pas l'écriture littérale ?*
- 60 **F. :** *Parce qu'on pourrait très bien imaginer, par exemple : entre parenthèses 7 virgule et puis 12 et puis on ferme*
61 *la parenthèse. (7,12). Enfin, on peut trouver un autre codage, ou un tiret entre les deux et puis c'est fini.*
- 62 **Pierre :** *Oui, oui, complètement ! En fait, ce signe multiplicatif, il a remplacé « et » en français. Ils avaient 12*
63 *lignes et 7 colonnes et c'est devenu 12×7 .*
- 64 **F. :** *Est-ce que « 12×7 », ça désigne autre chose, que ne désigne pas « 7 colonnes et 12 lignes » ?*
- 65 **Pierre :** *Oui, oui, ça donne le nombre de carreaux, puisqu'on veut le nombre de carreaux.*
- 66 **F. :** *Oui, c'est le nombre. Voilà, c'est le nombre.*
- 67 **MF :** *Ce qui manquait, je pense, c'est ça ! Parce que tu as dit : « qui indique le nombre de carreaux de la grille ».*
68 *Mais dans ton expression là, (le maître formateur désigne du doigt la consigne encore écrite au tableau), il*
69 *manquait là : le nombre **total** de carreaux.*
- 70 **F. :** *Puis ça, c'est une consigne qu'est apparue, un petit peu, au début puis que vous avez reprise à la fin...mais,*
71 *qui n'a pas été exploitée tout au long. C'est-à-dire, au début, si j'ai bien noté, vous avez dit d'abord, comme*
72 *consigne orale : « trouver l'écriture la plus courte possible » alors là, on pouvait très bien se contenter de l'écriture en*
73 *français, enfin, 7L 12C. Par contre, ce qui était écrit au tableau, c'était : « qui indique le nombre de carreaux de*
74 *la grille ». C'est là, pour moi, que se trouvait la difficulté.*
- 75 **MF :** *Elle était là.*
- 76 **F. :** *C'est là qu'est la difficulté, de toute la séance, à mon avis, elle est là-dedans.*
- 77 **Pierre :** *Oui, peut-être bien...*
- 78 **MF :** *Oui, tu vois moi c'est pareil ! À un moment donné, tu vois, j'ai rajouté : le nombre total.*
- 79 **F. :** *Oui, mais en même temps, ce n'est pas évident ! « ...qui indique le nombre total de carreaux » Alors,*
80 *pourquoi ils ne mettraient pas, tout simplement, 84 carreaux ! Sans écriture ! Qu'est-ce qui les oblige à écrire 7*
81 *fois 12 ?*
- 82 **Pierre :** *En fait, le fait de demander « quel est le nombre de carreaux de la grille ? », ça induit la multiplication.*
83 *C'est-à-dire, au lieu de me dire, il y a 84 carreaux, il faut qu'effectivement, dans le message, il y ait quelque part*
84 *84 et il faut qu'il y ait, comme j'ai essayé de le dire... S'il y a tant de carreaux verticalement, comme beaucoup*
85 *avaient marqué « vertical », « horizontal », c'est pour ça que j'ai passé du temps, comment on pourrait dire ça,*
86 *autrement, on pourrait aller sur la ligne et la colonne ...mais c'est vrai, pour moi le nœud de la séance se situe là.*
87 *Il faut, non seulement identifier la grille mais dire le nombre de total de carreaux qu'il y a. Et pourtant l'objectif,*
88 *c'est de marquer 7×12 qui ne dit pas le nombre de carreaux puisqu'ils ne sont peut-être pas censés savoir ce que*
89 *c'est 7×12 , le calculer. C'est sûr qu'il y a un « schmilblick » au niveau de ce qu'on dit. Peut-être qu'il aurait fallu*
90 *marquer, effectivement... Mais, après, j'ai peur qu'on soit trop directif : combien il y a de lignes ? Combien il y a*
91 *de colonnes ? Combien il y a de carreaux en tout ?*
- 92 **F. :** *Non, non.*
- 93 **Autre PE2 :** *Est-ce qu'on n'aurait pas pu parler de calcul tout simplement ?*
- 94 **F. :** *Comment calculer ! Trouver une écriture qui permettra de calculer !...*
- 95 **MF :** *Lorsque tu es resté longtemps sur... Heureusement que Jules t'a donné la réponse mais sinon... Tu aurais*
96 *pu dire qu'il n'avait pas le droit d'utiliser des lettres.*
- 97 **Pierre :** *Il y a quand même une censure sur l'écriture en français. Oui, effectivement le but était d'amener cette*
98 *contrainte mais, comme ils sont tous partis dans l'écriture. Il y en a plein qui ont écrit en chiffres.*
- 99 **MF :** *Oui, mais c'est normal, ils sont tellement habitués à écrire de manière fréquente...*
- 100 **Pierre :** *Oui, je ne pouvais pas dire : « on va faire comme «machin» et l'écrire... » puisque personne ne l'avait*
101 *écrit.*

- 102 *Que t'avait dit le professeur de maths à ce sujet ?*
103 *Je lui en avais parlé, il m'avait dit ... De rester groupe par groupe. Il m'avait dit : laissez-les écrire. Ce qu'il*
104 *m'avait dit lui, c'est que les élèves me donnent le nombre total de carreaux de la grille. Alors que, moi, en fait, ce*
105 *qui m'intéressait, c'est qu'ils comptent le nombre de lignes et le nombre de colonnes. Je vois le nœud du truc.*
106 *Certainement, dans la formulation de la consigne, j'aurais dû, effectivement, changer la consigne, en disant : donner*
107 *une formule mathématique, je ne sais pas ?...*
108 **F.** : *On aurait induit ... Si on essaie, à nouveau, de résumer : si on veut, qu'il y ait une écriture mathématique, il*
109 *faut leur demander que cette écriture, enfin que le message, désigne le nombre total de carreaux de la grille. Mais, il*
110 *me semble, que pour eux, pour qu'ils arrivent à écrire cette écriture multiplicative et non pas 84, il faut que cette*
111 *écriture mathématique ait du sens pour eux. Il faut qu'ils fassent le lien entre l'écriture mathématique et le nombre.*
112 *7×12 , ça désigne, en fait 84. Et là, je ne sais pas trop ce qui a été fait avant, si ce n'est la séance de la dernière*
113 *fois, mais il me semble, qu'il y a peut-être une étape qui manque.*
114 **Pierre** : *Oui.*
115 **F.** : *C'est comme ça que je vois les choses. Est-ce que pour eux cela a du sens de dire 7×12 , ça désigne un*
116 *nombre ? Ce qui n'est pas évident, en soit ! Est-ce que ça désigne un calcul ? Est-ce que ça désigne un nombre !*
117 *Parce que c'était ça, que vous attendiez, que ça désigne un nombre, et ce n'est pas évident !*
118 **Pierre** : *C'est vrai que c'est... Alors, avant, il n'y a eu que la séance de Julie ?*
119 **MF** : *Oui...L'histoire des tours...*
120 **Pierre** : *Donc, heu, j'ai envie de dire.... (Silence)...*
121 **F.** : *Parce qu'il y a deux choses : soit c'est un calcul, soit c'est un nombre. Et, nous, on veut qu'ils fassent le lien*
122 *entre les deux !...*
123 **Autre PE2** : *Est-ce que le fait de repartir avec l'addition, d'avoir marqué 1, 2, 3, chacune des cases, ça ne leur*
124 *aurait pas permis, justement...*
125 **F.** : *Oui, il aurait fallu une première étape qui leur permette de faire le lien entre les deux.*
126 **Pierre** : *Refaire $7+7+7+7...$*
127 **F.** : *Oui, voilà, oui !*
128 **MF** : *Oui, il leur a manqué cette passerelle entre les deux, avec l'addition répétée. Et même, quand tu montres,*
129 *sur une grille comme ça, je le sais par expérience, les enfants, tu leur montres qu'ils ont compté comme ça, bien leur*
130 *montrer, quand tu leur dis 12, encore 12, encore 12. Dans ta manière même de..., ils comprennent, qu'à chaque*
131 *fois...*
132 **Pierre** : *C'est vrai, je suis resté, je les ai fait compter 1,2,3,4,5,6,7....1,2,3,4,5,6.....12, alors qu'en début de*
133 *séance, j'aurais peut-être dû faire : il y en a 7, et après, il y en a combien ? Il y en a 7 ! Comment on écrit ça ? On*
134 *écrit $7+7+7+7...$*
135 **F.** : *En plus, ce n'était pas du tout le même matériel, c'est la première fois qu'ils travaillent sur les grilles !*
136 **MF** : *C'est vrai que, finalement, au niveau de la centaine, ce n'était pas faux quand il a dit, effectivement, cette*
137 *écriture là, c'était suffisant : 7×12 , ça désigne, ça n'identifiait qu'une seule grille ! Et en cela, ils avaient atteint*
138 *leur objectif. Et du coup, il n'y avait plus, la référence à un nombre. Ça, ça fait l'objet de la prochaine séance,*
139 *puisque'on va leur proposer plusieurs écritures explicatives et leur montrer que cela correspond au même nombre.*
140 **Pierre** : *Moi, ce qui m'a réellement posé problème, c'est qu'au départ, on était parti sur l'idée, on va leur faire*
141 *deviner 7×12 . Qu'il y ait, donc, une grille à deviner. Voilà....*
142 *Donc, la suite de : ils savent identifier une grille en donnant un message qui y est ...: je compte horizontalement et*
143 *verticalement puisque les lignes peuvent devenir des colonnes, si on bouge le truc. La phase, la suite, je parle surtout*
144 *pour Cécile qui prend la suite. Et après...*
145 **F.** : *Je ne sais pas s'il y a les consignes qui ont été données, déjà ? Je ne suis pas au courant.*
146 **MF** : *La troisième séance, elle partait sur ces fameuses écritures multiplicatives qui vont être... On va essayer de*
147 *montrer qu'on peut avoir plusieurs écritures multiplicatives pour un même nombre.*
148 **F.** : *Oui, 84, ça peut être $12 \times 7...$*
149 **MF** : *Mais aussi, 2×42 et aussi...*
150 **Pierre** : *D'accord ! Donc, en fait, j'aurais dû utiliser plus le lot de grilles que j'ai donné pour identifier la grille*
151 *dont on parlait. Montrer, en fait, que 84 c'est aussi... Que 84 c'est non seulement, 7×12 mais c'est aussi $2 \times$*
152 *42 , $3 \times ...$*

- 153 **MF** : ...que plusieurs écritures multiplicatives correspondent à un même nombre.
154 **F.** : Il faudrait que Cécile voie justement s'il n'y a pas une marche qui manquerait.
155 **MF** : Oui, il faut en reparler de cette séance de maths.
156 **F.** : Est-ce que tu as déjà prévu quelle chose ?
157 **Cécile** : Non
158 **F.** : Tu sais seulement quel est ton objectif mais comment l'atteindre ...
159 **Pierre** : Heu ...
160 **F.** : Quel type de situation ?
161 **Pierre** : Franchement, je ne sais pas si...
162 **Cécile** : On avait parlé d'utiliser les étiquettes de Cap Maths.
163 **F.** : D'accord. Parce qu'il va peut-être manquer, la même chose que pour toi, à savoir que 12×7 , ça désigne un
164 nombre.
165 **MF** : Donc, peut-être faire une petite séance, dans un domaine numérique, là, où ils pourront calculer...Moi, je
166 pourrai le faire pendant la semaine mais toi, il faut que tu insistes sur le fait que 7×12 par exemple c'est un
167 nombre. Alors, là, tu auras des étiquettes avec différentes écritures. Il faut qu'ils soient amenés à réaliser que cela
168 désigne le même nombre même si ce n'est pas la même écriture.
169 **Pierre** : Il faut qu'à la fin ils se rendent compte que c'est le même nombre.
170 **MF.** : L'avantage de la grille, c'était que l'on se rend tout de suite compte que cela n'a pas la même forme. Donc,
171 à toi de voir comment tu t'y prends mais il faut revenir là-dessus, sur ce qui n'a pas été acquis aujourd'hui.
172 **Cécile** : Oui, d'accord.



50 min. par équipes de 2

matériel par équipe :

- des cartons blancs portant des nombres → *fiche matériel 104*
- des cartons gris portant des écritures multiplicatives → *fiche matériel 104*
- une feuille A4

Les calculatrices ne sont pas disponibles.

• *fichier de l'élève p. 69*

Activité 2 Se familiariser avec l'écriture multiplicative (3)

1 Des cubes pour Alex et des tours pour Lisa

Il s'agit de mettre en corrélation des cartons portant différentes écritures d'un même nombre : écriture usuelle et écritures multiplicatives.

Alex et Lisa ont fabriqué des tours avec des cubes. Alex a écrit le nombre de cubes sur des cartons blancs et Lisa a écrit les solutions avec le signe \times sur d'autres cartons gris. Mais Moustik a tout mélangé. Il faut remettre les cartons qui vont ensemble. Attention, pour un carton blanc, il y a parfois plusieurs cartons gris. Vous allez travailler par deux et remettre les cartons ensemble. Lorsque vous aurez trouvé les cartons gris qui vont avec un carton blanc, vous les collerez sur votre feuille dans une même colonne.

2 Résolution par équipes

Chaque groupe s'organise pour chercher. L'enseignant rappelle éventuellement les consignes et la nécessité d'écrire les égalités.

Si certaines équipes ont terminé plus rapidement, il peut leur être proposé de chercher s'il existe d'autres écritures multiplicatives pour les nombres donnés (d'autres façons d'organiser les cubes en tours), notamment pour le nombre 18 pour lequel aucune écriture multiplicative n'était donnée.

3 Mise en commun

Les différentes égalités obtenues (du type $3 \times 5 = 15$) sont rassemblées au tableau. Puis elles sont discutées par les élèves du point de vue de leur validité. Enfin les élèves sont invités à décrire comment ils ont résolu le problème posé.

Si les procédures sont formulées, les remarques relatives à la commutativité (3×5 c'est comme 5×3), au rôle de 1 et au choix de l'addition itérée la plus facile à calculer (qui n'est pas toujours la moins longue !) font l'objet d'une synthèse de la part de l'enseignant.

Toutes les égalités obtenues sont conservées sur une grande affiche, comme premier répertoire de produits.

4 Exercices écrits (n° 2 et n° 3)

Les exercices portent sur le calcul de produits. Les élèves utilisent, pour cela, les méthodes de leur choix.

La calculatrice n'est pas disponible, pour que les élèves utilisent la signification de $a \times b$ (référence aux tours, à l'addition itérée, au mot « fois ») pour réaliser leur travail.

Pour des élèves moins à l'aise avec l'écriture multiplicative ou que l'ampleur de la tâche pourrait dérouter, on peut limiter le nombre de cartons à classer.


Les cartons sont choisis de telle sorte que les élèves puissent utiliser (de façon implicite ou explicite) quelques propriétés :

- cartons du type 15×1 : référence peut être faite à 15 tours de hauteur 1 ou 1 tour de hauteur 15 ;
- cartons du type 3×5 et 5×3 : certains élèves reconnaîtront sans doute, sans calcul, qu'ils vont dans la même colonne ;
- cartons du type 16×2 : il est plus facile de « 16 » calculer avec « 2 fois 16 » qu'avec « 16 fois 2 ».

Ces différentes remarques pourront être formulées lorsque les élèves préciseront leurs procédures pour trouver les cartons qui vont ensemble.

Le vocabulaire « produit », « somme » peut à nouveau être utilisé, avec prudence.

Domaine : Mathématiques	
Matière enseignée : La multiplication	
➤ Niveau : CE1 (21 élèves) ➤ Période de l'année : 17/02/2005	
Objectif : Réinvestir l'activité en insistant sur l'écriture multiplicative associée à un résultat.	
Compétence : Etre capable d'associer plusieurs écritures multiplicatives	
Type de situation : Réinvestissement et découverte	
Place de la séance : 4	
Matériel : Feuilles A3 quadrillées (1 par groupe de 4), fiches « multiplication » polycopiées (1 par groupe de 2), feuilles A3 (1 par groupe de 2), feutres, crayons, ciseaux, colle, cubes, 8 feuilles pour affiches.	
Pré-requis : le quadrillage, l'écriture multiplicative	
Forme de travail : par groupes de 4 (<i>mettre Pauline, Amandine, Florian et Maxime S. ensemble</i>) puis par binômes	
Déroulement de la séance :	
➤ Durée totale de la séance : 60' ➤ Nombre de phases : 5	
Début : 10 : 30 15minutes Fin : 10 : 45	<p>Phase n° 1 : SITUATION DECLENCHANTE</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Modalités de travail/ organisation : travail écrit en groupe ➤ Type de situation : réinvestissement ➤ Tâche de l'élève : tracer des quadrillages à partir d'un nombre total de carreaux ➤ Tâche du PE : circuler dans les groupes, aider les élèves en difficulté et faire une synthèse collective sur les différentes écritures multiplicatives d'un même nombre. <p>« Vous allez tracer un quadrillage avec 12 carreaux au total en vous aidant du papier quadrillé ; Vous repasserez bien le contour du quadrillage au feutre et vous pourrez, si vous le voulez, colorier les carreaux du quadrillage. »</p> <p>Lancement de l'exercice par groupes de 4 à 5 élèves.</p> <p><u>Productions attendues :</u> *pour 12 carreaux : 1x12 ; 2x6 ; 3x4 (penser à la commutativité de la multiplication)</p> <p>« Maintenant, nous allons observer vos quadrillages et je vais demander à un représentant de chaque groupe de trouver l'écriture multiplicative de son quadrillage. »</p> <p>Les cinq représentants des groupes viennent au tableau, associent une écriture multiplicative à leur quadrillage et rangent cette écriture avec celles qui sont identiques. <u>Ex : 1x12=12x1...</u></p>
Début : 10 : 45 5minutes	<p>Phase n° 2 : FORMULATION DU PROBLEME</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Modalités de travail/ organisation : par binômes ➤ Type de situation : oral ➤ Tâche du PE : amener le problème <p>« Nous pouvons écrire un même nombre sous différentes formes. 12 c'est 4 x 3, mais aussi, 2 x 6, mais aussi ... Maintenant, par deux, vous allez essayer de retrouver les</p>

Fin : 10 : 50	<p>écritures multiplicatives qui correspondent à un même nombre et les regrouper en les collant sur la feuille dans une même colonne.... »</p> <p>Présentation de la fiche, du matériel (1fiche « écritures multiplicatives » et 1feuille A3), lancement de l'exercice par binômes.</p> <p> donner la moitié des nombres aux élèves en difficulté</p>
Début : 10 : 50 20minutes Fin : 11 : 10	<p>Phase n° 3 : RECHERCHE</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Modalités de travail/ organisation : travail de recherche par groupes ➤ Type de situation : découpage, collage ➤ Tâche de l'élève : retrouver les écritures multiplicatives d'un même nombre ➤ Tâche du professeur : veiller au bon déroulement des recherches, aider les élèves en difficulté <p>« Vous devez placer le nombre en haut de la feuille et en dessous les écritures auxquelles il est égal. » La PE fait reformuler la tâche à accomplir par un élève et écrit l'exemple au tableau.</p>
Début : 11 : 10 10minutes Fin : 11 : 20	<p>Phase n°4 : MISE EN COMMUN DES RESULTATS</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Modalités de travail/ organisation : au tableau, en collectif ➤ Tâche des élèves : argumenter, valider ou invalider leurs choix, contre argumenter si nécessaire ➤ Tâche du professeur : classer les productions. <p>« Que pouvez-vous dire pour 18 ? Nous chercherons ensuite des écritures multiplicatives correspondant à 18, mais pour l'instant, nous allons vérifier vos rangements en construisant les tours correspondant aux écritures. » Quatre élèves viennent au tableau construire les tours pour le nombre 16 (1x16 ; 4x4 ; 8x2 ; 2x8) ou seulement dans les cas problématiques.</p>
Début : 11 : 20 10minutes Fin : 11 : 30	<p>Phase n°5 : TRACE ECRITE</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Modalités de travail/ organisation : par binômes ➤ Tâche des élèves : recopier les écritures multiplicatives associées à un nombre ➤ Tâche du professeur : vérifier les copies <p>« Pour garder une trace de ce que nous avons découvert aujourd'hui, et au cas où nous en aurions besoin plus tard, nous allons écrire les écritures multiplicatives correspondant à un même nombre. sur une affiche. Chaque groupe recopiera les égalités correspondant à un seul nombre. Ecrivez gros, lisiblement, pour que nous puissions les afficher dans la classe par la suite. »</p>

15	16	18	19	28	32	40	50
3x5	2x8		1x19	2x14	4x8	5x8	25x2
5x3	8x2		19x1	7x4	8x4	4x10	50x1
15x1	1x16				16x2	10x4	
	4x4					20x2	

15	40	19	50
32	18	28	16

8×4	3×5	8×2	7×4
10×4	16×2	4×4	25×2
20×2	15×1	2×14	1×16
4×8	4×10	19×1	50×1
5×8	5×3	2×8	1×19

Episode n°1.1

Cécile : On va faire des mathématiques. Rangez tout ce qui ne concerne pas les mathématiques sur votre table... Vous vous souvenez de ce que vous avez fait mardi avec Marie. ? Alors qui peut m'expliquer ? En mathématiques... Qu'est-ce qu'on est en train de voir en ce moment en mathématiques ? Thomas ?

Un élève : Les "fois".

Cécile : Les "fois". Vous avez un autre nom pour désigner les "fois". Maxime ?

Un élève : Les quadrillages.

Cécile : Vous avez vu les quadrillages avec Pierre. Cécilia ?

Un élève : La multiplication.

Cécile : La multiplication. Oui. Qu'est-ce que vous avez vu d'autres ? C'est tout ? D'accord ?

Qu'est-ce que vous pouvez dire sur la multiplication ? ... Vous avez une idée pourquoi on a fait des quadrillages ? Pourquoi on a fait des multiplications ? Maxime ?

Un élève : (inaudible)

Cécile : Effectivement, on avait un quadrillage, il fallait qu'on trouve le nombre de carreaux. Shannon, je ne t'ai pas interrogée.

Un élève : Pour mieux compter, aussi.

Cécile : Pour mieux compter. Alors, on va voir aujourd'hui encore en quoi la multiplication nous aide à mieux compter comme le dit Shannon. Alors, je vais distribuer pour deux. Pardon, non là on ne va pas se mettre par deux. On va se mettre par quatre. Je vais vous distribuer ce genre de feuilles. Regardez. (Cécile montre une feuille quadrillée.)

Maxime ! Alors, parce que j'ai dit qu'on allait se mettre par quatre, d'un coup, il doit tous parler. C'est ça ? Là, l'activité, c'est on discute tous par groupe de quatre. Effectivement, là vous êtes à cinq. Ce n'est pas très grave. Eux, ils sont deux, ce n'est pas très grave d'accord ? Alors à quoi ça ressemble cette feuille, d'après vous ? Maxime ?

Un élève : Un quadrillage.

Cécile : Un quadrillage. On appelle ça, un papier quadrillé justement. D'accord ? Je vais vous donner un papier quadrillé justement et sur ce papier quadrillé. Qu'est-ce qu'il y a Simon ?

Un élève : Il est bizarre.

Cécile : Oui, il est bizarre celui-là. Et sur ce papier quadrillé vous allez tracer un quadrillage de 12 carreaux. Il doit y avoir 12 carreaux au total dans votre quadrillage ! D'accord ? Donc, vous allez le tracer au feutre, et pour bien qu'on le voie, vous colorierez l'intérieur des carreaux aux crayons de couleur. (Maxime se lève).

Non, non, Maxime tu restes assis. Vous restez assis ! Vous êtes en groupe donc si vous n'avez pas de crayons avec vous, certainement que votre voisin ou votre voisine en aura. D'accord ? Alors, je voudrais qu'un enfant nous réexplique la consigne. Qui voudrait expliquer ce que je viens de dire ? Florian ? ... Alors, attends. On va attendre le silence. Ophélie parle encore, Brian, Ludovic. J'attends le silence ! Parce que Florian va nous expliquer ce que je viens de dire ? Vas-y Florian !...

Un élève : Alors, on doit...

Cécile : Quel est le but là ? Qu'est-ce que je vous ai demandé de faire là sur ce papier quadrillé ? Qui pourrait expliquer ? Personne n'a compris ce que j'ai dit ? Personne n'a compris ce que j'ai dit alors ? Ca tombe bien que je demande alors ? Thomas ?

Un élève : Il faut tracer un quadrillage ... il faut tracer un quadrillage qui fait 12 carreaux.

Cécile : Il faut tracer un quadrillage qui fait 12 carreaux. Là, c'est simplement le papier sur lequel vous allez vous aider mais ce n'est pas déjà votre quadrillage. Moi le mien, il est droit. Le vôtre, il est tordu. D'accord. Nous ce qu'on veut c'est retrouver un quadrillage de 12 carreaux au total. D'accord ? Allez-y.

Episode n°1.2

(Les élèves colorient 12 carreaux)

Episode n°1.3

Cécile : Alors ça y est ? Il reste encore un groupe qui a bientôt fini.

- 52 **Un élève** : Tu vas me faire rater !
- 53 **Cécile** : Amandine, tu sais le travail de groupe, ce n'est pas crier sur les autres. Vous êtes déjà tous en train de
54 regarder le tableau et de voir un petit peu ce que les autres ont fait. Est-ce que vous pensez que c'est la même chose
55 que vous ou pas ? Vous réfléchissez bien à ce que vous voyez. Et je vais demander à un représentant de chaque
56 groupe de venir. C'est moi qui vais désigner et ce ne sera certainement pas ceux qui ont le plus parlé...de venir
57 nous écrire la multiplication qui correspond à son quadrillage. Puisqu'on a vu que les quadrillages, on pouvait les
58 écrire sous forme de multiplications, donc, là, on va voir comment on va les écrire.
- 59 Alors, pour ce groupe-là ... Élodie tu vas venir nous voir. Ensuite, ce groupe-là...Qui veut venir nous expliquer ?
60 ...Oui, viens ! ... Alors, le dernier, c'est le groupe de Cécile...Alors déjà, ce qu'on va essayer de trouver,
61 c'est déjà : est-ce que tous ont 12 carreaux ?
- 62 **Un élève** : Oui.
- 63 **Cécile** : Alors on va vérifier ! Vous les comptez ? A voix haute, ça serait bien !
- 64 **Un élève** : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 !
- 65 **Cécile** : Alors, comment on pourrait écrire ce que vous voyez sous la forme d'une multiplication ?
- 66 **Un élève** : Je sais !
- 67 **Cécile** : Alors, avant d'écrire vous avez allez déjà nous donner vos idées ! Alors, tu as déjà une idée. Comment
68 tu l'écrirais toi ?
- 69 **Un élève** : Deux fois six
- 70 **Cécile** : Deux fois six. Alors, on l'écrit en dessous ta feuille. Comment tu l'écrirais ? Alors vas-y, on va l'écrire !
71 Tu l'écris en dessous de ta feuille.
- 72 Comment tu l'écrirais ? Dis-moi ? Six fois six. Vas-y ! Ecris-le ! D'accord tu passes le stylo à ton voisin.
- 73 Deux fois six aussi. Tu n'es pas obligé de faire le "multiplié" plus gros que les chiffres.
- 74 **Un élève** : Six fois six.
- 75 **Cécile** : Vas-y ! Alors si vous avez des remarques levez le doigt. Noëlie !
- 76 **Un élève** : six fois six ça ne fait pas douze.
- 77 **Cécile** : six fois six ça ne fait pas douze.
- 78 **Un élève** : Non, c'est six plus six !
- 79 **Cécile** : C'est six plus six qui est égal à douze. D'accord.
- 80 Et six fois six, ça voudrait dire qu'il y a combien ... ? Alors, est-ce que vous souvenez comment on appelait...je
81 vais essayer de le mettre droit. Ça ce sont...
- 82 **Un élève** : des lignes.
- 83 **Cécile** : Et ça ?
- 84 **Un élève** : Des colonnes.
- 85 **Cécile** : D'accord ! Des lignes et des colonnes. Donc là on a combien de lignes ?
- 86 **Un élève** : Deux.
- 87 **Un élève** : Six.
- 88 **Cécile** : Qui a dit six ? C'est toi ?...Tu vois six lignes là ?
- 89 **Un élève** : Non
- 90 **Cécile** : Non, combien tu en vois ?
- 91 **Un élève** : Deux.
- 92 **Cécile** : D'accord. Et des colonnes, combien nous en avons ?
- 93 **Un élève** : Six.
- 94 **Cécile** : Six colonnes. Six colonnes et deux lignes. Et si on écrit six fois six, ça voudrait dire qu'on a combien de
95 lignes ?
- 96 **Un élève** : Six et six colonnes.
- 97 **Cécile** : Et ça voudrait dire qu'il faut colorier tout ça et effectivement cela fait beaucoup plus que 12 carreaux.
98 D'accord ? On essaiera de voir tout à l'heure si on retrouve à combien est égal six fois six. Donc là, si ce n'est pas
99 six fois six, qui pourrait me dire combien c'est ? Ophélie ?
- 100 **Un élève** : Deux fois six
- 101 **Cécile** : Alors pourquoi deux fois six ? Explique-moi pourquoi tu dis deux fois six !
- 102 Est-ce que tu sais expliquer pourquoi tu dis deux fois six ? Non. Qui peut expliquer ? Cécilia.

- 103 **Un élève** : Parce qu'on a deux lignes
104 **Cécile** : Deux lignes : une et deux.
105 **Un élève** : ...et six colonnes.
106 **Cécile** : ...et six colonnes.
107 Deux fois six. D'accord. Maintenant, on va venir voir celui-là. Combien nous avons de lignes ? Amandine, tu
108 peux poser tes béquilles ? Combien tu vois de lignes de là-bas ?
109 **Un élève** : Quatre.
110 **Cécile** : Quatre.
111 Et combien de colonnes ?
112 **Un élève** : Trois.
113 **Cécile** : Trois. Et ils ont écrit quatre fois trois. Cela vous semble juste ?
114 **Un élève** : Oui.
115 **Cécile** : Bon. Celui-ci. Combien vous voyez de lignes ?
116 **Un élève** : Six.
117 **Cécile** : Et combien de colonnes ?
118 **Un élève** : Deux.
119 **Cécile** : Et ils ont écrit ...
120 **Un élève** : Deux fois six.
121 **Cécile** : Deux fois six. Et si maintenant je change de sens ...combien j'ai de lignes ?
122 **Un élève** : Deux.
123 **Cécile** : Ah, vous m'aviez dit six, tout à l'heure.
124 **Un élève** : Oui, mais c'est parce qu'on a changé...
125 **Cécile** : On a changé de sens, et pourtant est-ce qu'il y a toujours douze carreaux ? On en a pas rajouté, on en a
126 pas enlevé c'est toujours le même nombre de carreaux. Donc, vous allez apprendre que deux fois six c'est la même
127 chose que...
128 **Un élève** : Six fois deux
129 **Cécile** : C'est exactement la même chose quelque soit le sens du quadrillage. D'accord. Donc là, 4×3 comment
130 je pourrais l'écrire ?
131 **Un élève** : 3×4
132 **Cécile** : Marine ? Si on a dit qu'on pouvait les inverser que cela ne changeait pas le résultat ?
133 Quatre fois trois c'est égal aussi à ...
134 **Un élève** : trois fois quatre
135 **Cécile** : trois fois quatre. Très bien Alors, je vous donne quand même le mot scientifique, ça s'appelle la
136 commutativité. C'est un mot difficile, et vous l'apprendrez plus tard, mais au moins vous l'aurez déjà rencontré.
137 Donc, la multiplication on dit qu'elle est commutative. C'est-à-dire qu'on peut inverser les membres, le résultat est
138 le même. Commutative d'accord ? Alors, ensuite ici, deux fois six, comment je pourrais l'écrire autrement ?
139 Maya ? Deux fois six, je peux l'écrire aussi... ?...Regarde ! Là il a mis deux lignes et six colonnes ; ça fait deux
140 fois six mais si on inverse combien j'ai de colonnes là ?
141 Combien j'ai de lignes là ? Dans ce sens-là combien tu en as ?
142 **Un élève** : Deux
143 **Cécile** : Deux ? Alors, compte avec moi : 1, 2, 3, 4, 5, 6 ! Six fois combien, alors ?
144 **Un élève** : Deux.
145 **Cécile** : Pourquoi deux ?
146 **Un élève** : Il y en a deux !
147 **Cécile** : C'est quoi qui en a deux ?
148 **Un élève** : Des colonnes.
149 **Cécile** : Donc, deux fois six égal six fois deux. Et enfin celui-là comment vous pouvez l'écrire ? Maxime ?
150 **Un élève** : Six fois deux.
151 Oui. Alors rappelez-moi à quoi est égale deux fois six ?
152 Le nombre total de carreaux, c'était combien ? Maxime ?
153 **Un élève** : Deux fois le nombre six.

154 **Cécile :** Deux fois le nombre six ... et c'est aussi égal à combien ? Donne-moi le résultat de la multiplication.
155 **Un élève :** Douze.
156 **Cécile :** 12. Très bien. Maintenant, je vais prendre celui-là ! Florian à combien il est égal ? Le résultat de cette
157 multiplication ?
158 **Un élève :** 12
159 **Cécile :** 12. Pourquoi à chaque fois c'est égal à 12 ? Ophélie ? Maya ?
160 **Un élève :** C'est tout le temps pareil !
161 **Cécile :** C'est tout le temps pareil ! Qu'est-ce qu'elle vous avait demandé, la maîtresse, au début ? De dessiner
162 ...de tracer des quadrillages de combien de carreaux ?
163 **Un élève :** 12
164 **Cécile :** Alors, quatre fois trois c'est égal à combien ?
165 **Un élève :** Douze.
166 **Cécile :** Trois fois quatre ?
167 **Un élève :** 12
168 **Cécile :** etc.... Vous avez tous compris ?
169 **Un élève :** Oui !

Episode n°2.1

171
172 **Cécile :** Alors, pour être sûr qu'on a bien compris, on va continuer. Là, je vais vous distribuer des feuilles pour
173 deux. Vous restez comme vous êtes, vous travaillez avec votre voisin. Alors, Maxime tu vas te mettre avec
174 Emeline et Amandine avec Marie. D'accord ! Vous êtes presque à côté donc on ne bouge pas, on reste comme ça !
175 Florian tu vas te mettre avec Noëlie et Robin. Alors, avant de distribuer, je vais vous expliquer ce qu'on va faire.
176 Alors, vous allez avoir, tous, une feuille pour deux comme ça ! D'accord ? D'après vous, qu'est-ce que je vais vous
177 demander de faire ? Brian ?
178 **Un élève :** Nous, on prendra des étiquettes par exemple huit fois quatre, par exemple 32 est égal à 32.
179 **Cécile :** 32 c'est égal à 32 ! Oui, ça tout le monde est d'accord.
180 **Un élève :** Non ! 8×4 . Oui, par exemple huit fois quatre est égal à 32.
181 **Cécile :** Brian, il sait déjà que 8×4 ça fait 32 !
182 **Un élève :** Non, mais c'est un exemple !
183 **Cécile :** C'est un exemple pourquoi pas. Et tu vas les mettre ensemble. Vous allez les mettre ensemble.
184 D'accord ? Quand vous trouvez des égalités comme huit fois quatre égale 32 vous allez les mettre ensemble.
185 **Un élève :** Comment ?
186 **Cécile :** Comment ? C'est la bonne question. On écrit en haut le résultat. Enfin, on écrit en découpe les
187 étiquettes, il suffit de découper, coller donc vous prenez votre étiquette vous la mettez en haut, je vous donne des
188 feuilles bien sûr et en dessous vous prenez l'étiquette en en dessous d'accord. Dans tous les cas, il faut mettre en
189 haut le nombre en blanc et au-dessous les multiplications...les différentes écritures. Vous allez vous rendre compte
190 que pour un même nombre, il peut y avoir plusieurs écritures de multiplications différentes. D'accord ? Alors, qui
191 est de service aujourd'hui ?
192 (Les enfants de service distribuent
193 Vous pouvez sortir vos ciseaux et vos colles !
194 Regardez bien ! Regardez tous ici ! Votre feuille, vous la prenez tous, dans ce sens-là ! D'accord ? Et vous allez
195 faire des colonnes : la colonne de 32, la colonne de 19, la colonne de 50 et vous faites comme au tableau : en haut,
196 vous mettez l'étiquette blanche et en dessous les multiplications.

Episode n°2.2

198
199 (Les élèves travaillent par groupes de 2, découpent les étiquettes et les collent)

Episode n°2.3

201
202 On les laisse sur la table. Surtout ne soufflez pas dessus ! Enfin, le silence ! Alors, on a bien avancé, il y en a qui
203 ont eu le temps de finir, d'autres non, ce n'est pas grave ! L'essentiel, c'est qu'on ait compris la consigne et qu'on
204 essaie de remplir ensemble le tableau ! Alors, vous allez venir, au tableau, pour nous dire les écritures de

205 *multiplications que vous avez trouvées, pour chacun des nombres. Alors, on commence par 15 ! Maxime, tu vas en*
206 *écrire une ! Tu en écris une seule ! Tu peux prendre ta feuille avec toi ! Prends ta feuille avec toi, si tu veux*
207 *Maxime.*
208 *Alors, Maxime nous dit que 15 est égal à 15×1 . Qui n'est pas d'accord ? Tout le monde est d'accord ?*
209 **Un élève :** *Oui !*
210 **Cécile :** *Alors, avant de lever le doigt pour la suivante, on va essayer de comprendre. Pourquoi 15 fois 1, c'est*
211 *égal à 15 est pas à 16 ? Parce qu'il y en a qui m'ont dit 15 fois 1, c'est égal 16.*
212 **Un élève :** *15 plus 1 est égal à 16.*
213 **Cécile :** *Ils se sont trompés. Ils se sont trompés, ils ont mis l'addition, et nous là, on est dans la....*
214 **Un élève :** *multiplication.*
215 **Cécile :** *Tout monde a compris ? Ensuite, une autre écriture pour 15 ? Cécile !*
216 **Un élève :** *1 fois 15.*
217 **Cécile :** *Alors, 15 est égal à 1 fois 15. Qui n'est pas d'accord ? Merci ! Une autre écriture pour 15 peut-être ?*
218 *Alors, pour aller plus vite, vous allez me les donner, et moi j'écris au tableau. D'accord ? Il n'y a pas 1 fois 15,*
219 *mais ce n'est pas grave, c'est encore une autre façon d'écrire. Ophélie !*
220 **Un élève :** *Trois fois cinq.*
221 **Cécile :** *Qui n'avait pas mis trois fois cinq ? Tout le monde l'a mis. C'est très bien ! Est-ce qu'il y a encore une*
222 *écriture pour 15 ?*
223 **Un élève :** *Cinq fois trois.*
224 **Cécile :** *Cinq fois trois. Est-ce qu'il y a encore une ?*
225 **Un élève :** *Non.*
226 **Cécile :** *Alors on passe à 16 ! Pauline, qu'est-ce que tu as mis dans les 16 ?*
227 **Un élève :** *On n'a pas 16 !*
228 **Cécile :** *Vous n'avez pas 16 !*
229 **Un élève :** *Nous !*
230 **Cécile :** *Amandine !*
231 **Un élève :** *Quatre fois quatre !*
232 **Cécile :** *Quatre fois quatre. Est-ce que vous êtes d'accord ?*
233 **Un élève :** *Oui !*
234 **Cécile :** *Qui n'avait pas mis ça ? Bon !*
235 *Une autre écriture de 16. Oriane !*
236 **Un élève :** *Deux fois huit.*
237 **Cécile :** *Deux fois huit. Tout le monde avait trouvé deux fois huit ?*
238 **Un élève :** *Oui !*
239 **Cécile :** *Jules ! Tu restes assis tu me dis.*
240 **Un élève :** *Une fois seize.*
241 **Cécile :** *Une fois seize. J'aimerais que tout le monde lève le doigt, parce que là, je n'arrive même pas à entendre*
242 *ceux qui me répondent. Est-ce qu'il y a encore une écriture de 16, Bryan ?*
243 **Un élève :** *Non, mais j'avais une remarque sur 2×8 . C'est comme Huit plus huit ça fait 16.*
244 **Cécile :** *Exactement ! Huit fois deux, on peut l'écrire sous la forme d'une addition, huit plus huit, ça fait aussi*
245 *16. Vous êtes tous d'accord ? Alors, est-ce qu'il y a d'autres écritures de 16 ? Ludovic ?*
246 **Un élève :** *Huit fois deux.*
247 **Cécile :** *Tout le monde est d'accord ?*
248 **Un élève :** *Oui !*
249 **Cécile :** *Ensuite, on passe à 19.*
250 **Un élève :** *Attendez, il y a une autre façon !*
251 **Cécile :** *Oui ?*
252 **Un élève :** *16 fois 1.*
253 **Cécile :** *Il n'y est pas, mais on pourrait l'écrire. Tu as raison.*
254 **Un élève :** *Il y a 1 fois 16.*

255 **Cécile** : Là, cet exercice, il ne vous donne qu'une partie des écritures multiplicatives, il pourrait y en avoir encore
256 beaucoup d'autres !
257 **Cécile** : Alors, le 19, Shannon ?
258 **Un élève** : 19 fois 1.
259 **Cécile** : 19 fois 1. Tout le monde est d'accord ? Amandine ?
260 **Un élève** : 1 fois 19.
261 **Cécile** : Oui. Est-ce qu'il y en avait d'autres ?
262 **Un élève** : Non ! Maîtresse, tu avais oublié une autre multiplication : 18×1 .
263 **Cécile** : Très juste. Alors on passe à 18. Ophélie ? Cécile ? Personne ne me répond pour le 18 ! Je ne comprends
264 pas !
265 **Un élève** : Il n'y en a pas.
266 **Cécile** : Maxime ?
267 **Un élève** : Il n'y en a pas.
268 **Un élève** : Oui, il y en a !
269 **Un élève** : Il n'y en a pas !
270 **Cécile** : Chut !
271 Il y a Maxime, qui va nous donner sa réponse ! Tu en as mis un, Maxime, dans ta colonne ? Combien tu as
272 mis ? Dis-moi !
273 **Un élève** : 7×4 .
274 **Cécile** : 7×4 .
275 Alors, imaginons, je vais prendre mon quadrillage à moi. On va même utiliser des petits cubes là, avant de partir.
276 Qui c'est qui veut venir me faire 7 fois 4, ici ?
277 **Un élève** : Moi !
278 **Cécile** : Maya !
279 Allez, je t'aide un petit peu, on fait 7 fois 4. Allez, combien de tours on va faire ?
280 **Un élève** : 7.
281 **Cécile** : Et combien de cubes de hauteur ?
282 **Un élève** : 4.
283 **Cécile** : Alors, là, nous avons représenté sept fois quatre. Alors, est-ce que c'est égal à 18 ? Tu vas compter tous
284 les petits cubes. À voix haute, qu'on t'entende !
285 **Un élève** : 1, 2, 3, 428
286 **Cécile** : Sept fois quatre, c'est 28 et pas 18 !
287 Quelle était la particularité de 18 ?
288 **Un élève** : Il n'y en avait pas.
289 **Cécile** : Vous avez trouvé des écritures multiplicatives de 18 ?
290 **Un élève** : Non !
291 **Cécile** : Est-ce qu'on peut en trouver nous ?
292 On peut essayer d'en trouver ! Jules ? Comment on pourrait écrire 18 ?
293 **Un élève** : Deux fois neuf.
294 **Cécile** : Deux fois neuf. Très bien. Est-ce que vous avez d'autres idées ? 1 fois 18. Pour aujourd'hui, on va
295 s'arrêter là, parce que malheureusement n'a pas le temps. La prochaine fois, ce qui sera bien de faire, c'est de
296 reprendre chacun des nombres, et d'écrire toutes les écritures multiplicatives qu'on a trouvées. Comme ça, on fera un
297 affichage pour la classe. Vous pourrez le garder pour une autre fois, et l'utiliser avec la maîtresse. Donc là, tous les
298 petits papiers, vous les mettez à la poubelle, vous rangez vos trousse et vous attendez que la maîtresse vous
299 demande de sortir.
300

- 1 **MF** : Alors, qu'est-ce que tu dirais de cette séance ?
- 2 **Cécile** : Je pense avoir suivi ma préparation. Même si je ne pensais pas du tout que ça allait s'enchaîner comme
- 3 ça, par rapport au timing, j'ai réussi à faire l'essentiel de mon objectif qui était : réinvestir l'activité en insistant sur
- 4 l'écriture multiplicative associée un résultat.
- 5 **MF** : ...associé à un résultat. Et donc, au moment de la.... comment dire ? Au moment de l'espèce de test de fin,
- 6 est-ce que tu penses que tu as aredit ça ou tu penses que tu aurais dû ?
- 7 **Cécile** : On a simplement placé dans des colonnes, effectivement, je n'ai pas redit que 2×9 est bien égal à... Il
- 8 aurait peut-être fallu que je pose le calcul avec le "=", comme j'avais fait au début.
- 9 **MF** : Oui, cela aurait peut-être... Alors, au niveau de la synthèse, ça aurait pu être quoi alors ?
- 10 **Cécile** : Les écritures explicatives en entier, le calcul en entier !
- 11 **MF** : Tu avais écrit quoi ? Où ? Comment ? Là ! Avant ! Concrètement ! (Le maître formateur désigne les
- 12 écritures multiplicatives laissées au tableau $2 \times 6 = 12$... écrites lors de la première phase par les enfants après
- 13 avoir colorié 12 carreaux)
- 14 Concrètement, dans chaque colonne, il y aurait eu $2 \times 9 = 18$, $1 \times 18 = 18$.
- 15 **MF** : On aurait pu enlever, à ce moment-là, l'étiquette et dire, en fait, ce qu'on peut écrire, c'est l'égalité.
- 16 **Cécile** : Oui, oui.
- 17 **MF** : Donc, $2 \times 9 = 18$...etc.
- 18 **Cécile** : Oui, oui.
- 19 **MF** : Au moins ta synthèse, serait revenue à l'objectif que tu t'étais fixé au départ.
- 20 C'est à dire, que là, ils ont eu un nombre, qu'ils ont associé à des écritures multiplicatives et puis après, tu arrives à
- 21 ton objectif qui est de...
- 22 **Cécile** : Oui, pour eux, ça a été surtout à l'oral.
- 23 **MF** : ...d'écrire l'égalité en entier.
- 24 **Cécile** : Oui.
- 25 **F** : Quelle était la séance précédente ? Le mardi ?
- 26 **MF** : Oui, j'ai repris avec eux... C'est ce qu'on avait convenu.
- 27 **Cécile** : De reprendre ce qu'ils avaient fait avec Pierre.
- 28 **MF** : Oui, sinon, c'est au niveau de... c'est toujours pareil, tu dis, au niveau du timing, bon, tu n'es pas arrivée,
- 29 quand même, au bout de ta séance ! Est-ce qu'il y a des moments, où tu penses, que tu aurais pu gagner du temps,
- 30 dans cette séance, et gagner en efficacité ?
- 31 **Cécile** : Julie m'a touché un mot sur l'histoire des tours. On aurait pu continuer pendant qu'elle montait ses
- 32 tours.
- 33 **MF** : Oui, ou mettre deux enfants pour construire les tours. Ça c'est vrai. Tu aurais pu continuer même si, il ne
- 34 faut pas trop rester le dos tourné.
- 35 **Cécile** : Sinon, peut-être, avoir prédecoupé les étiquettes. C'est vrai que ça ne sert à rien.
- 36 **Julie** : On nous l'avait reproché, une fois.
- 37 **MF** : Alors, c'est vrai qu'il y a pas mal de stagiaires qui parlent de ça ! Alors, moi je donne mon point de vue. Je
- 38 trouve qu'au moment où ils découpent, ils sont déjà dans l'activité. Ils sont déjà en train de réfléchir. Et ce moment
- 39 de découpage, on l'a vu, certains groupes, vont chercher : en fait, ils ont déjà installé une étiquette nombre, et ils vont
- 40 chercher parmi celles qui sont ont sous leurs yeux. Donc, on est déjà dans le travail, dans la phase de réflexion.
- 41 **Cécile** : C'est vrai que si les étiquettes sont mélangées et découpées, ils peuvent quand même chercher.
- 42 **MF** : C'est vrai que ça fait gagner du temps. C'est vrai qu'on aurait pu leur placer.
- 43 Maintenant, moi, je ne suis pas trop pour ça, je trouve qu'ils sont dans le faire, aussi. Et ça fait partie de... Ils
- 44 supportent la tâche même à d'autre niveau, c'est vrai !
- 45 Parce que, s'organiser à découper, à gagner du temps, on apprend aussi, des choses, dans ces moments. Ils se
- 46 partagent la tâche. Et puis, je pense qu'ils sont déjà en réflexion, au moment où ils découpent leur écriture 3×4 ,
- 47 ils sont déjà en train de calculer 3×4 et je l'ai vu le faire : alors, 3×4 , ça fait... Ils sont déjà, en phase de
- 48 recherche et moi, je ne trouve pas que ce soit...
- 49 **Cécile** : Là, où j'ai passé du temps, c'est dans mon introduction, finalement ! Parce que j'avais prévu en 15
- 50 minutes, je ne sais pas combien j'ai fait, mais, à mon avis, c'était beaucoup plus !

- 51 **MF** : la partie sur le quadrillage ! ...Non, je pense qu'il y a toujours cette idée, un moment donné, tu gères aussi
52 le temps... En même temps que tu mènes ta séance, tu gères le temps. C'est-à-dire que, quand, à 11 heures 25, tu
53 dis : « vous allez venir écrire, un par un, une écriture pour un nombre ». Ça c'est...Non ! Ça ce n'est pas
54 possible ! Ça veut dire, que tu sais...
55 Ou tu veux absolument ne pas avoir le temps et puis c'était terminé, ou alors, tu n'as pas une vision claire du
56 temps que cela va prendre.
- 57 **Cécile** : Oui, oui.
- 58 **MF** : effectivement, soit, se faire dicter. Tu aurais pu demander à un groupe d'amener, en découpant, la bande qui
59 correspondait à l'un des nombres et là, tu gagnes du temps, aussi. Tiens, ce groupe-là, va m'amener la bande... puis
60 ce groupe-là ... Tout est lisible ? Tu les fais se rassembler au pied du tableau et on va discuter, et écrire les calculs.
- 61 **Cécile** : Et là, ça aurait permis d'écrire les calculs en entier justement.
- 62 **MF** : Par contre, c'est vrai, là, il n'y avait pas le retour sur chaque production d'élèves, où ils auraient pu voir si
63 c'est-ce qu'ils avaient trouvé ou pas... Ils auraient pu venir avec leurs feuilles....Donc, tu vois là, dans ces
64 moments-là, il faut vite réajuster. Tu te dis : donc, là, j'avais prévu ça. Donc, pour que ça aille plus vite, il faut
65 que je le fasse comme ça. Et donc, là, c'est toi qui ... En même temps que tu..., c'est ça qui est difficile, en même
66 temps que tu vis la séance, tu l'as reconstruit encore. C'est vraiment, ce qu'il va falloir apprendre à faire.
67 Pareil, quand tu formules une question et que tu vois que ça marne, il faut, tout de suite, tu trouves tout de suite
68 une autre formulation.
- 69 **Cécile** : D'accord.
- 70 **MF** : Voilà, tu trouves vite la solution. C'est un petit peu ce qui c'est passé tout à l'heure : parfois, tu lançais une
71 question, pas assez précise, ... tu attends beaucoup !
- 72 **Cécile** : Oui.
- 73 **MF** : Peut-être qu'il te faut ce temps-là, effectivement !
- 74 **Julie** : Comme on nous reproche qu'on veut trop induire les réponses, on essaie de ne pas trop non plus... Si ça
75 bloque un peu, une fois, deux fois, et hop, on donne la réponse. On essaie d'attendre un petit peu, être sûr que...
- 76 **MF** : Oui, on nous reproche. On vous reproche toujours avec beaucoup de nuances. Si on te l'a reproché, c'est que,
77 sûrement, tu l'avais fait vraiment.
- 78 **Julie** :: Oui, tout à fait, tout à fait, mais, c'est vrai que du coup... on a tendance à faire le contraire après !
- 79 **MF** : Et surtout, toujours se dire : dans cette situation-là, moi, comment j'aurais pu faire autrement ?
- 80 **Cécile** : Et au début de la séance : « Bon, qu'est-ce que vous pouvez me dire sur la multiplication ? » (Rires)
- 81 **MF** : Ah, oui ! Alors, voilà ! (Rires) Ce genre d'entrée en matière ! Forcément ! Forcément, ça va être un peu de
82 temps perdu pour rien ! Alors, bon, ils font ce qu'ils peuvent ! Ils disent des choses !
83 En même temps, ils ont essayé !...
- 84 Alors, je pense que tu t'es un peu heurtée au problème de "lignes" et "colonnes". Parce que c'est vrai, que lorsqu'on
85 dit : "lignes" et "colonnes", c'est orienté dans l'espace ! Donc,... En plus, tu avais pris un quadrillage qui était ...
86 C'était voulu, je suppose ?
- 87 **Cécile** : Oui.
- 88 **MF** : Donc après, tu dis lignes et colonnes. À un moment, tu dis : c'est un peu en diagonale, comme ça... Donc,
89 tu vois, la ligne, je suppose, que ça renvoie à l'horizontalité puis à la verticalité puisqu'on l'avait défini, comme ça,
90 à la première séance. Donc, là, c'était la ligne, mais un peu penchée, à un certain moment !
- 91 **Cécile** : Oui, c'est vrai, d'ailleurs, j'étais un peu perdue !
- 92 **MF** : Et bien, alors, il fallait ne pas avoir peur, d'y revenir. Prendre le temps de clarifier les choses.
- 93 **Julie** : Mais, c'est vrai que les enfants ont l'habitude de tout voir parallèle !
- 94 **Cécile** : Oui, c'était bien car cela cassait un peu leur façon de voir !
- 95 **MF** : Tu y as pensé toute seule ?
- 96 **Cécile** : Oui !
- 97 **MF** : Sinon, au niveau des échanges entre enfants, tu as eu l'impression que ça allait fonctionner ?
- 98 **Cécile** : J'étais en train de lui dire, à Thomas, pendant que je préparais le tableau que souvent, il collait sans
99 même faire attention à ce qui se passait à côté.
- 100 **MF** : Donc, là, c'est vrai, il y avait ...on avait mis en place, une préparation : on s'était dit : peut-être, tu peux
101 être avec un groupe en accompagnement que tu vas aider un petit peu plus précisément. Alors, c'est vrai qu'être avec

un groupe en accompagnement, cela prive, à certains moments, de voir, un petit peu, ce qui se passe au niveau des autres groupes. Donc, même si on est en accompagnement avec un groupe, on ne perd pas de vue qu'il va falloir, à un moment, faire un petit tour rapide pour voir un petit peu ce qu'il se passe.

Cécile : C'est vrai que lorsqu'on va un petit peu partout dans la classe, ça change aussi notre façon de voir parce qu'à pleins de moments, je me suis dit : « Ah, mais là, ça ne va pas !... »

MF : Mais, c'est ça ! Alors, tu dis à ton groupe en accompagnement : commencez à réfléchir et hop toi prends le temps d'aller faire un petit tour, de voir si tout le monde est entré dans l'activité, s'il y a vraiment un gros dysfonctionnement dans les groupes et tu réajustes : « Eh, dis donc, là, je vois !... » Surtout, tu n'hésites pas à arrêter tout et dire : « je vois que Thomas et Ludovic qui collent chacun de leur côté ». Ils font le travail de manière parallèle mais ils ne le font pas ensemble. Et après, par expérience, je sais, quand on fait la mise en commun, lorsqu'il y a une erreur, ils disent : « Ah, mais c'est la faute de machin ! ». Alors, là je les renvoie à ça. Je dis : « tout à l'heure, quand on va faire la mise en commun, je ne voudrais pas entendre : c'est Ludovic qui l'a fait, ou c'est Thomas. » On travaille à deux. Ça veut dire quoi ? Et là, tu resitues ... C'est vraiment, un travail de fond, ça ! Dire : travailler à deux, ça veut dire qu'on va être d'accord sur ce que l'on va proposer, ou ce que l'on a trouvé. Donc, ça demande, il va falloir une discussion...

Sinon, au niveau de la mise en œuvre, c'est vrai que c'était efficace !

F. : (s'adressant aux PE2 ayant observé la séance.) Ceux qui ont observé ?!

Autre PE2 : Je trouvais que ça fonctionnait bien ! Ils se sont bien organisés, les enfants, sans qu'on ait à leur dire qui fait quoi dans le groupe. Ils se sont bien organisés, je trouve !

Cécile : Ah, oui, sinon je pensais : l'histoire du rectangle au début, c'était un réel problème !

F. : Oui.

Cécile : Heureusement, que l'on avait fait plusieurs séances avant, qu'ils étaient sur la notion de tours, de grilles, et tout ça parce que ... Mais je me suis dit : 12 carreaux, ça ne veut rien dire !... D'abord, j'ai pensé à ceux qui allaient mettre des carreaux isolés, mais, bon, la notion de quadrillage, c'est quand un ensemble ! Mais un quadrillage ça pouvait très bien être un "L", ça pouvait très bien être un... Donc, là, je ne savais pas s'il fallait que j'arrête tout ? J'ai dit : « bon, ce n'est pas un quadrillage, c'est rectangle ». J'ai préféré passer dans les groupes et voir comment ça se passait. Alors, évidemment, à 80 %, c'était bon. Il n'y avait que ce groupe là qu'il avait un souci. Alors, je leur ai montré la feuille, et on a expliqué ce que c'était un rectangle, certains confondaient avec triangle.

MF : Ce problème-là, je l'ai rencontré dans la séance intermédiaire de mardi, c'est à dire, que j'ai eu des enfants qui m'ont fait, effectivement, $4+8$ au lieu de 4×8 . Donc, ils m'avaient colorié quatre, ici et huit, ici. Tout de suite, on a montré que, si on comptait, est-ce qu'on avait quatre fois huit carreaux ? On les a une fois puis après, on a quatre carreaux. Donc, j'ai écrit : $8 + 4$. Donc, là, ils ont réajusté. Il y avait deux groupes qui étaient partis là-dessus. Du coup, je pense que cela a été aujourd'hui, à ce que les groupes, ne partent pas sur cette erreur-là.

Cécile : Par ce que sur le moment, je n'ai pas su comment réagir !

F. : (désignant l'emplacement de l'un des groupes) Et quel problème, ils ont rencontré ici ? Ils essayaient de les mettre en ligne, je crois, non ?

Cécile : En fait, ils allaient d'un bout à l'autre de la feuille et lorsqu'il n'avait plus de place, voilà, ils remontaient.

F. : Oui, ils ne savaient plus trop où aller après !

Cécile : Non, mais, là, je pense, ils sont toujours très longs !

Autre PE2 : Ils voulaient faire 1×12 , finalement !

Pierre : Ils voulaient faire 1×12 !

Cécile : Oui.

MF : C'est vrai, ils y avaient droit normalement. Mais là, cela ne le permettait pas. (Le quadrillage proposé par Cécile est trop petit)

Julie : Cela demandait de l'anticipation pour mettre dans l'espace de la feuille.

Cécile : Par rapport à la multiplication, je me suis appuyé sur le quadrillage avec eux, mais je ne sais pas si c'est une bonne idée ! Ils ont fini par comprendre, parce que je les voyais à chaque fois, compter des carreaux. Après, dans leur tête, qu'est-ce qu'il se passe ? Est-ce qu'ils ont compris que c'était une addition répétée ?

Pierre : Juste avant, que tu ailles vers le rectangle, où toi, tu t'es tranquillisée avec ce rectangle, eux, ils avaient fait juste avant ! Ils m'ont fait : 1×12 . Eh bien, j'ai dit : vas-y, essaie ! J'avais vu qu'il n'y avait pas assez de carreaux. Eh bien, alors, comment on peut faire ? Eh bien, la petite Marine a fait : 1, 2, 3, 4, 5, 6... et puis, elle a fait : 7, 8, 9, 10, 11, 12. (Pierre désigne 6 carreaux sur une première ligne puis 6 carreaux sur une deuxième ligne en la parcourant en sens inverse par rapport à la première)

F. : Elle l'avait fait, oui !

Cécile : Oui, Marine, depuis le début, elle le fait. Mais, elle était la seule à le faire. Je voulais que d'autres comprennent. Il n'y avait qu'elle qui comprenait ce qu'elle faisait !

Pierre : Moi, à t'écouter, il y a un truc, que j'ai noté au tout début, qui était : il y en a un qui t'a dit, quand on a fait les grilles : « ah, mais, il est de travers ! » Et toi, tu as répondu : « oui, il est bizarre ! » Hop, j'arrête. Et après, tu t'es confrontée au problème, parce que tu t'es dit : comment je peux présenter un truc...

Cécile : Mais, cela n'avait pas de lien avec le fait qu'il soit de travers !

Pierre : Oui, mais je pense que tu aurais pu, quelque part, saisir l'opportunité de dire : « Vous avez vu, elle est de travers cette grille, n'empêche que l'on peut faire des grilles... » Et faire un exemple, en surlignant ce qu'ils trouvent : un rectangle mais, ils auraient très bien pu faire, si tu avais pris 16, ils auraient fait un carré ! Tu comprends ce que je veux dire ?

Cécile : Oui.

Pierre : Peut-être que ce n'est pas toujours en rectangle !

Cécile : Oui, je sais bien ! Parce que, là, vraiment, je n'ai pas su comment réagir !

Pierre : Il faut que ce soit une grille ! Pour que, eux, soit bien sur la grille même si le truc est de travers !

MF : Peut-être, qu'on aurait pu introduire un moment où on dit, on marque bien quelle figure...dire un moment, quelle figure que vous connaissez, on obtient ?

Cécile : C'est vrai que, suivant la multiplication, ça peut être un carré donc, on ne peut pas généraliser et dire...

Pierre : Je pense que si tu avais pris un exemple : une grille. Est-ce qu'on peut faire une grille sur quelque chose de travers ? Et juste dessiner une grille en rouge, donner un exemple.

Cécile : Mais, cela va pas solutionner mon histoire parce que moi mon problème, ce n'était pas que ce soit tordu ou droit, le problème, c'était : un quadrillage de 12 carreaux, qu'est-ce que ça veut dire ?

Pierre : Oui, oui, c'est-à-dire, c'est une grille de 12 carreaux.

F. : Oui, une grille, oui.

Pierre : Au vu de ce qu'ils ont fait avant, cela doit quand même vouloir dire quelque chose ! Si jamais, ça ne l'est pas, tu reviens sur les petits cubes, que cela forme...

Cécile : C'est vrai que ça m'a beaucoup perturbée parce que, en plus, ils partent sur un papier quadrillé déjà ! Donc, ils avaient déjà tendance à me dire : c'est bon, il y est déjà ton quadrillage !

MF : Je sais que c'est une question que je me suis posée en lisant la prép. ! Je me suis dit : c'est vrai que dans le mot quadrillage, on est sur une trame, en fait, une trame de fond. Mais, l'idée, c'est de venir dessiner, effectivement, une grille.

Cécile : Une grille, oui, c'est mieux !

Pierre : Surtout que depuis plusieurs séances, on parle de grilles ! Quadrillages, c'est un nouveau mot !

Cécile : Ah, oui, on a toujours parlé de grilles...

(Inaudible, tous parlent ensemble)

Cécile : Quand j'ai oublié le 18, là, on aurait dit que c'était mon inconscient qui...

MF : Tu t'es dit : « Allez, celui-là et j'arrête ! »

Julie : « Maîtresse ! Tu as oublié le ... ! » Ils sont observateurs !

Cécile : « Alors, qui me donne la réponse au 18 ? » (Chuchotant) « Ah, mais, il n'y a rien ! » « Non, non, pas moi ! » Ca les faisait paniquer de voir que leur colonne était vide ! C'était une erreur pour eux !

MF : Ça, c'est important, je trouve, effectivement, dans la conception de ce que tu as proposée, c'est bien de donner un cas où il n'y a pas de réponse. Parce que c'est vrai que les élèves ont tendance à vouloir remplir ! Ils ont horreur du vide ! Et là, je suis sûre que Maxime -qui est tout à fait capable de calculer que, c'était 4×7 , ça fait 28 et pas 18- il part, d'emblée, comme il a vu le 8. C'est évident, que celui qui me reste, c'est pour le mettre avec 18.

Cécile : D'ailleurs, de lui-même, il voyait bien que c'était faux ! Il voyait bien mais il ne voulait pas le dire !

- 202 **Pierre :** Ceci dit, ce qui est rigolo, c'est que...enfin, ce qui a perturbé, à mon sens, ce truc-là, c'est que tu as
203 accepté toutes les écritures même s'ils ne les avaient pas !
- 204 **Cécile :** Oui.
- 205 **Pierre :** Donc, du coup, à 18, ils ont dit : il y a 2×9 , puisque tu avais accepté...
- 206 **Cécile :** Et alors, c'est quoi le problème ?
- 207 **Pierre :** Non, mais c'est bien ! Mais, le hic que j'y vois, c'est que : soit tu décides de mettre, ce que tu avais décidé
208 de faire, c'est-à-dire, de réécrire les étiquettes que les enfants avaient. Donc, quelque part...
- 209 **Cécile :** J'en n'ai mis qu'un en plus, le 1×15 !
- 210 **Pierre :** De dire que peut-être, je ne sais pas, moi...
- 211 **Cécile :** Il n'y a que le 1×15 , que j'ai mis en plus, qui n'est pas dans la liste.
- 212 **Pierre :** Soit tu décides de mettre toutes les écritures, auquel cas à 18, tu vas pouvoir remplir ou alors, tu dis :
213 celle-là, c'est bon mais ...
- 214 **MF :** Tu peux dire : on va travailler sur ce que vous aviez aujourd'hui...
- 215 **Cécile :** ...puis, la prochaine fois, on verra...
- 216 **MF :** Faire la distinction : je trace un petit trait, et on peut, effectivement, puisqu'il y a des enfants qui savent
217 qu'il y a d'autres écritures. Montrer que ce n'est pas, qu'ils ne sont pas dans la restitution de ce qu'ils viennent de
218 faire...
- 219 **F. :** Moi, j'ai envie de te poser une question. La séance s'est bien passée, bien déroulée...si tu devais retenir une ou
220 deux choses importantes, non seulement, de la préparation mais aussi de la façon dont tu as mené la séance, qu'est-
221 ce que cela t'a appris, qu'est-ce que tu retiendrais ?
- 222 **Cécile :** J'ai l'impression qu'on est tellement dans une classe modèle, que ça ne m'apprend pas grand-chose, dans
223 le sens où je suis rarement confrontée à des problèmes, sauf un peu avec ce groupe-là, mais, voilà, je n'arrête pas de
224 me dire, que dans une classe normale entre guillemets, je serais peut-être en train de courir à toutes les tables parce
225 qu'il faut réexpliquer plusieurs fois la même chose, il faut essayer de comprendre, à chacun, leur processus de
226 réflexion. Là, on a l'impression qu'ils ont tous le même modèle de raisonnement. Ils sont impressionnants ! Il n'y a
227 qu'avec eux, (Cécile désigne le groupe dont elle s'est occupée), que j'ai l'impression que je pouvais en apprendre, en
228 fait.
- 229 **F. :** Et tu penses que ces difficultés-là, serait tellement difficile à gérer que même si, là, ta séance est bien construite,
230 bien organisée, le fait de l'avoir menée dans une classe modèle comme tu dis, est-ce que ce n'est pas quelque chose
231 qui te rassurerait ?
- 232 **Cécile :** ...
- 233 **F. :** Tu as l'impression que les problèmes seraient tels que même si là, ça s'est bien passé ...
- 234 **Cécile :** Ah, non ! Moi, je suis impatiente de voir comment ça se passerait dans d'autres classes.
- 235 **F. :** Tu penses qu'il y aurait un gros décalage.
- 236 **Cécile :** Je pense que c'est une séance que, déjà, moi, je me suis appropriée et ça, je trouve très important parce que
237 sinon je me sens pas l'aise au moment de la faire passer et donc, la séance en elle-même déjà, elle me rassure. Et
238 après, je pense qu'il faut passer beaucoup plus de temps, sur certains groupes, alors que là, on va pouvoir aller plus
239 vite...
- 240 **F. :** Et qu'est-ce que tu vas pouvoir tirer de ça dans la façon dont s'est construit, pour en construire d'autres ? Par
241 exemple, je vois que tu as bien distingué les différentes phases, ce que c'est une organisation que tu pourras réutiliser
242 par la suite ? En fait, on a vu ça à l'IUFM, pour tout ce qui est science...
- 243 **F. :** Donc, ça c'est quelque chose que tu penses...
- 244 **Cécile :** Oui, j'essaie de faire ça à chaque fois.
- 245(F. relis ses notes)
- 246 **F. :** Alors, si on reprend la compétence, que tu as notée : « être capable d'associer plusieurs écritures
247 multiplicatives », est-ce que tu penses de cette compétence est atteinte ?
- 248 **Cécile :** ...
- 249 **F. :** Ce n'est pas une question piège...
- 250 **Cécile :** Oui, oui, j'essaie de ...
- 251 **F. :** J'essaie d'aller au-delà, ça s'est bien passé ...

- 252 **Cécile** : Je pense, qu'effectivement, dans la première demie heure, quand on a parlé de commutativité, justement,
253 mon but c'était ça, de leur faire comprendre de leur faire comprendre qu'un même nombre pouvait être égal à ...
- 254 **F.** : Donc, quand tu dis « associer plusieurs écritures multiplicatives » tu pensais seulement à la commutativité ?
- 255 **Cécile** : Non, ça a commencé par la commutativité et puis, justement, l'exercice suivant a permis de voir que,
256 même avec des chiffres différents, on retrouvait le résultat.
- 257 **F.** : Mais le premier, il n'y avait pas que la commutativité ! Il y avait 3×4 et 2×6 !
- 258 **Cécile** : Oui, on a commencé à le voir à ce moment-là !
- 259 **F.** : Oui.
- 260 **Cécile** : C'est vrai qu'il y en a eu qu'un seul de 4×3 qui est sorti.
- 261 **F.** : Si, maintenant, on essaie de se mettre dans la tête des enfants, dans la tâche qu'ils ont eu à accomplir, à quel
262 moment, ils ont associé deux écritures explicatives ? Essayons de se repasser le "film" : première situation et
263 deuxième situation, est-ce qu'ils ont associé les deux ou pas ?...
- 264 **Cécile** : Dans la première situation, non, puisqu'ils en ont tous trouvé une.
- 265 **F.** : Leur tâche, c'était donc de se dire : tiens, on me demande de....
- 266 **Cécile** : ... d'en trouver une. Leur tâche, ce n'était pas d'en trouver plusieurs, mais d'en trouver une. Après,
267 collectivement, j'ai essayé de leur faire comprendre qu'elles étaient toutes égales.
- 268 **F.** : On me demande de trouver un quadrillage, une grille de 12 carreaux et après...
- 269 **Cécile** : Donc, j'en trouve une et après, collectivement, on a vu qu'elles sont toutes égales.
- 270 **F.** : Peut-être, que cela aurait mérité d'insister davantage là-dessus. (S'adressant au MF) C'est-ce que tu disais
271 tout à l'heure à propos de la synthèse.
- 272 **Cécile** : Oui, quand tu fais une micro synthèse dans ta séance, c'est comme à chaque fois si tu installais quelque
273 chose, pour aller plus loin. Même si ce n'est pas perçu par tous, tu donnes une chance aux élèves qui ne sont pas
274 entrés dans cette présentation d'y entrer. C'est-à-dire que par ta formulation, par ta reformulation, tu installes chez
275 ces enfants-là... Tu te donnes la chance d'aller attraper d'autres enfants. C'est vrai, on aurait pu, tout de suite,
276 prendre un autre exemple et juste vérifier avec, plus de propositions... Parce que, c'est vrai, à un moment donné, je
277 me suis demandé, avec 2×6 . Est-ce que tu avais anticipé le fait qu'il n'y ait qu'une seule écriture qui émerge ? Si
278 tous t'avaient donné 2×6 ? Tu faisais quoi ?
- 279 **Cécile** : j'en donnais un autre
- 280 **F.** : Effectivement, peut-être, reprendre un nombre qui offrait plus de possibilités...
- 281 **Pierre** : ...ou une feuille qui a 12 carreaux ! Cela faisait une autre possibilité ! C'est-ce qu'ils ont cherché à
282 faire !
- 283 **Cécile** : Oui, mais 12 carreaux, c'est la solution de facilité pour moi...
- 284 **Pierre** : Oui, mais 1×12 égal 3×4 égal 6×2 ...
- 285 **Cécile** : Oui.
- 286 **MF** : Oui, c'est-à-dire ceux qui en étaient encore à les aligner...
- 287 **Julie** : Oui, cela pouvait être un choix pour les forcer à les mettre en rectangle !
- 288 **Pierre** : Avec 12, tu as 6 possibilités.
- 289 **Cécile** : Non, mais, je ne comprends pas ! Tu me dis 12 carreaux mais comment tu peux faire, ou alors, il faut
290 faire du découpage !
- 291 **Pierre** : Non, mais, pour avoir une forme supplémentaire... Là, tu aurais eu une colonne de 12 carreaux.
- 292 **F.** : C'est une écriture de plus !
- 293 **Pierre** : Voilà.
- 294 **Cécile** : Combien il y a de carreaux sur ma grille initiale, alors ?
- 295 **F.** : Il n'y en a pas assez.
- 296 **Pierre** : si je la refais, je mets 14 carreaux, par exemple ! Il faut juste qu'il y ait la place d'en faire 12.
- 297 **Cécile** : Ah, oui d'accord, j'ai compris !
- 298 **Pierre** : avec 12, tu as six écritures possibles.
- 299 **Cécile** : Là aussi, au début on avait dit qu'on faisait 12 et 36 mais, finalement, ce n'était peut-être pas le bon
300 choix, mais j'ai préféré... ! Mais je serai plus, effectivement, dire : on aurait pu faire 1×12 mais personne ne l'a
301 fait !

- 302 **F.** : Enfin, là, ce qui était important, c'est qu'ils prennent conscience qu'il y avait plusieurs écritures possibles.
303 Alors, si, maintenant..., je suis mon idée, pour la deuxième situation, est-ce qu'ils ont associé plusieurs écritures
304 multiplicatives ?
- 305 **Cécile** : Cela dépend de ce qu'on entend par « associer » !
- 306 **F.** : Eh, bien, oui...
- 307 **Cécile** : Mon idée...
- 308 **F.** : En se replaçant dans ce qu'ils ont fait, réellement, comment ils ont raisonné ?
- 309 **Cécile** : L'idée, c'était de les ranger sous le nombre dont c'est le résultat, pour moi, c'est ça « associer ».
- 310 **MF** : L'idée que peut-être, ils ont pris chaque écriture et qu'ils l'ont associé au nombre, mais aucun moment, ils
311 aient repris conscience que toutes ces écritures-là...
- 312 **Pierre** : ...c'est la même chose.
- 313 **F.** : Oui, en tout cas, dans leur tâche peut-être qu'après, ils en ont pris conscience, oui mais, ils n'ont pas associé,
314 en tout cas les procédures utilisées ne consistaient pas à associer deux écritures multiplicatives !
- 315 **Cécile** : en fait, la trace écrite, c'était un peu ça en fait ! C'était : je le remets sous forme...
- 316 **F.** : Oui.
- 317 **Cécile** : $3 \times 5 = 15$
- 318 **MF** : Oui, ils allaient recopier en écrivant l'égalité.
- 319 **Pierre** : au lieu de le faire par colonnes, il aurait fait en ligne en écrivant " égal "
- 320 **MF** : tu avais prévu de leur présenter $4 \times 4 = 16$ ou le contraire $16 = 4 \times 4$. Moi, je pense que là, c'est
321 intéressant de leur présenter dans le sens $16 = 4 \times 4$.
- 322 **Cécile** : Ah, oui, non, c'est vrai que dans ma tête, c'était dans l'autre sens ! Je ne comprenais pas la question !
323 Dans la synthèse, c'est-ce que tu avais écrit ! 16, c'est aussi 2×8 ...
- 324 **Cécile** : c'est par rapport à mes tours, que j'avais écrit ça ! Oui, c'est mieux dans ce sens là !
- 325 **Pierre** : ce qui est important, surtout, c'est de dire que 2×8 , c'est 4×4 !
- 326 **F.** : Oui, mais, là, c'est autre chose !
327 Ce n'est pas ce qui a été fait !
- 328 **Cécile** : Sauf que l'objectif et la compétence ne vont pas ensemble ! L'objectif, je dis : insister sur l'écriture
329 multiplicative associée à un résultat. Ça, c'est un peu ce qu'on a fait, dans le sens où 18 est égal à 2×9 , 18 est
330 égal à... Mais, dans la compétence, je dis : associer plusieurs écritures multiplicatives.
- 331 **MF** : Il y a deux objectifs.
- 332 **F.** : il y a deux choses qui ont été abordées. C'est d'abord, prendre conscience qu'un nombre peut s'écrire de
333 différentes façons, sous forme de différentes écritures multiplicatives, qu'il y a différentes écritures multiplicatives
334 équivalentes et puis, il y a, la compétence à développer, être capable d'associer deux écritures multiplicatives, entre
335 elles. Alors là, c'est autre chose.
- 336 **MF** : je crois que là, on était, dans la première.
- 337 **F.** : parce qu'ensuite prendre conscience que 2×8 , c'est égal à 4×4 sans passer par 16 !
- 338 **MF** : ça, je pense qu'on va y arriver...
- 339 **Julie** : Ca peut être un prolongement...
- 340 **MF** : avec des découpages, des collages...
- 341 **F.** : oui, là, il faudrait du matériel !
- 342 **MF** : mais si, je dois imaginer, la séance qui suit ce serait celle-ci. On a un nombre de cases, on construit toutes les
343 grilles possibles et on voit que c'est équivalent. On a découpé 4×4 , eh bien, avec ce 4×4 , tu construis 2×8 . En
344 leur donnant le matériel, en bidouillant sur son 4×4 .
- 345 **F.** : cela aurait pu servir, aussi, ce même objectif, de prendre conscience que c'est la même chose.
- 346 **Pierre** : à la fin, elle a dit, on a tous 12 carreaux. Donc, c'est quand même induit au départ. Il y a quand même,
347 le même résultat, quelque soit la solution.
- 348 **Julie** : Comme dit Marie, tu fais découper la même grille, tu fais 3×8 , tu recoupes, en fait, sont toujours les
349 mêmes cubes dans les mains. Là, s'ils n'ont pas compris !
- 350 **Pierre** : Mais certains, peuvent te faire un quadrillage comme ça !
- 351 **F.** : Oui, il peut toujours y avoir le problème : quadrillage ou grille rectangulaire.
- 352 **Pierre** : C'est pour ça que, prendre une grille, et refaire une autre grille, ça ne marchera pas à tous les coups !

- 353 **F.** : Oui, ou utiliser un autre matériel parce que découper ce n'est pas facile, mais utiliser du carton, des carrés en
354 plastique, faire un dallage.
- 355 **Pierre** : Oui, mais ce que j'y vois, c'est que tu vas avoir en tête d'obtenir une forme géométrique, et qui va tomber
356 sur autre chose !
- 357 **Julie** : Oui, mais ça fait partie de la règle aussi !
- 358 **MF** : Ou tu peux, à ce moment-là, mettre à l'épreuve, est-ce que tu peux écrire sous la forme d'une multiplication.
- 359 **Pierre** : Oui, je suis d'accord avec toi !
- 360 **MF** : C'est intéressant !
- 361 **F.** : Oui, parce que là, ils touchent vraiment du doigt que c'est la même chose.

PREPARER UNE SEANCE E: MATHÉMATIQUES

3 tps à respecter :

↳ simulation personnelle de la séance pour être sûr de savoir comment si on y arrive + anticiper les résultats des élèves.

↳ passage à l'écrit :

↳ revenir sur la séance après l'avoir faite pour voir le décalage entre la fiche de prep. et ce qui s'est réellement passé.

exple : qui dit vingt (jeu de Nym)

2 joueurs : A et B.

Le premier joueur dit 1 ou 2. Le 2ème joueur ajoute 1 ou 2 à ce qu'a dit A et ainsi de suite.

Celui qui passe a dit 20.

A	B
1	2
4	5
7	8

$$21 \text{ --- } 18 \text{ --- } 15 \text{ --- } 12 \text{ --- } 9 \text{ --- } 6 \text{ --- } 3 \text{ --- } \textcircled{0} \quad 21 = 3 \times 7 + \textcircled{0}$$

$$20 \text{ --- } 17 \text{ --- } 14 \text{ --- } 11 \text{ --- } 8 \text{ --- } 5 \text{ --- } \textcircled{2} \quad 20 = 3 \times 6 + \textcircled{2}$$

$$19 \text{ --- } 16 \text{ --- } 13 \text{ --- } 10 \text{ --- } 7 \text{ --- } 4 \text{ --- } \textcircled{1} \quad 19 = 3 \times 6 + \textcircled{1}$$

$$\Rightarrow N = 3r + n \quad 0 \leq n < 3$$

Si $n=0$, jouer en 2ème paire et dire 3, 6, ..., 21.

Si $n \neq 0$, jouer en 1ère et dire R puis $n+3, n+6, n+9, \dots$

Généralisation:

$$N = q(p+1) + r \quad 0 \leq r < p+1$$

exple $37 = 6 \times 6 + 1$.

phase n°1 : familiarisation avec la règle du jeu.
 énoncé par le prof de la règle (+ trace écrite au tableau) de 2 manières ~~différentes~~ mais ~~un~~ énoncé + reformulation des ~~5~~
 ↳ simulation avec le 1 élève (+ trace écrite au tableau)

⇒ mat^{re} → organise des binômes

↳ feuilles A4 ⇒

10	10
10	10
10	10
10	10

↳ jouer 3 parties. (nous préparer les enfants qui gagnent et ceux qui gagnent + que les autres) ^{au hasard} _{à la fin, voir le gain / le gain}
 → gérer l'information.

phase 2 :
 -> dder qui a gagné.
 -> dder qui sait comment gagner.
 -> dder des simulat^{rs} de stratégies (ss votre opinion)

Phase n°3 : relancer 1 jeu de 2 ou 3 parties.

Phase 2 bis : 2ème bilan → terminer par 1 bilan par mettre les choses au clair.

Phase 4 : assurer la diffusion de stratégies ^{tr}- explicites.

→ partager la classe en 2 équipes.

1^{er} tps de concutat^{rs} (en murmurant). 3e 5 min

→ désigner 1 joueur pour jouer au nom de l'équipe (⇒ 1 joueur moy.) ⇒ 3 parties ac tps de concutat^{rs} entre 2 et ac 1 droit de joueur à dix x.
 3ème partie → l'élève a le droit à 1 joker, il pt dder à 1 pers (le joker) donnée 1 aide p^r la partie.

Phase n°5 : jeu des proportions.

"Pour gagner, il faut dire..." → formules à écrire au tableau + valider la proportⁿ en jouant ou argumentant.
 ut : exploitation du moyen du jeu.

relancer le jeu avec course à 19, à 21.

Episode n°1

Pierre : Je ne veux plus rien voir sur les tables.... Alors, on va se dépêcher, car on va faire un jeu en mathématiques par équipe de 2. D'accord ? Alors, je vais vous demander votre attention, car pour bien comprendre, comment jouer, et surtout comment essayer de gagner, il va falloir être très attentif sur ce que je vais vous dire maintenant. Alors, le jeu s'appelle : "Qui dira 20 ?" (Pierre écrit au tableau : « Qui dira 20 ? » et souligne.) Alors, ce jeu se joue avec deux joueurs. On va appeler l'élève A, on va l'appeler A et le deuxième élève, on va l'appeler l'élève B. Elève A, élève B. Alors, l'élève A...tout à l'heure, je vous donnerai des feuilles, je vous dirai qui est l'élève A, qui est l'élève B, vous aurez chacun un feutre d'une couleur différente pour jouer. Donc là, je vais prendre pour faire mon exemple, deux couleurs différentes aussi : une pour l'élève A et une pour l'élève B. L'élève A dit : "1" ou "2".

Un élève : Ah, celui qui arrive à 20 !...Ah, c'est trop facile !

Pierre : "1" ou "2". Par exemple, Samir, qu'est-ce que tu veux dire ?

Samir : 2 !

Pierre : 2 !

Un élève : C'est celui qui arrivera à 20 ! Ah, oui !

Pierre : L'élève B... Alors, quand par exemple Samir et Hamza joueront ensemble. L'élève B rajoute 1 ou 2 au chiffre que l'élève a donné. Donc, par exemple tu rajoutes 1. Donc, 2 plus 1, tu marques 3. On rajoute 1 ou 2 au chiffre que l'on vient de marquer. Ensuite, Samir, à ton tour, tu rajoutes 1 ou 2 à ce chiffre.

Samir : 2 !

Pierre : Tu rajoutes 2. Donc, 3 plus 2, tu vas noter 5. Et ainsi de suite. Le premier qui dit 20, qui écrit 20 a gagné.

Un élève : Super !

Pierre : Alors, est-ce que tout le monde a compris le principe du jeu ?

Un élève : Oui !

Pierre : Si toutefois, il y en a un qui n'aurait pas compris, dans un premier temps, il demande à son camarade et sinon, il lève la main et moi, je viendrai lui expliquer comment jouer. D'accord ? Alors, de manière à ce que tout le monde comprenne bien comment on va jouer. S'il te plaît, ici, Hamadi, tu écoutes ! (Pierre affiche une feuille de jeu au tableau). A chaque table, ici, de deux personnes, et moi je jouerai avec toi là-bas, ou on demandera à quelqu'un de jouer avec toi, on demandera plutôt... Tiens, assieds-toi à côté de Kevin et on trouvera un partenaire pour Naïma, après. Alors, je vous explique, la feuille que je vais vous donner, elle porte déjà nom et prénom des élèves. Donc, par exemple, ici, j'ai pris deux couleurs, c'est moi qui vous donnerai les couleurs, de manière à ce qu'il n'y ait pas de dispute et que ce soit simple pour moi de repérer. Donc, ici, vous mettez le nom de la personne A. Donc, dans mon exemple, ceux qui seront à gauche, on marquera, on écrira en violet et ceux qui seront à droite, élèves B, en vert. Ici, vous avez trois parties, par feuille. Donc, vous commencez à jouer. Première partie : l'élève A choisit un ou deux, l'élève B rajoute un ou deux et ainsi de suite !

Un élève : C'est au feutre ?

Pierre : Au feutre ! C'est moi, qui vous donnerai les feutres. Quand vous avez terminé une partie : la première partie, vous commencez la deuxième partie et la troisième partie. Éventuellement, j'aurais une feuille supplémentaire. S'il y en a qui ont terminé les trois parties, ce n'est pas une course de vitesse, on essaie de réfléchir, comment faire pour gagner. Ce n'est pas une course de vitesse. Ceux qui auront terminé leur feuille, je donnerai une nouvelle feuille, donc ils pourront jouer en tout, au maximum, six parties. Hamadi ? Tu as une question ?

Hamadi : On n'a pas le droit de ne mettre que des 2 ?

Pierre : Tu peux faire ce que tu veux à partir du moment où tu ajoutes 1 ou 2. Mais, tu n'as pas le droit d'ajouter 3 par exemple...Alors, je vais passer parmi vous et je vais donner à chacun une feuille et vous commencez. (S'adressant à un élève) Alors, j'ai dit : élève A, là, tu marques ton nom en premier. Elève B, tu le marques après.

Alors, oui, il y a une question qui est importante par rapport à : comment jouer ? Vous avez vu au tableau comment j'ai fait ? Est-ce que tout le monde a vu ? Est-ce que tout le monde a vu comment j'ai fait au tableau ? Tu as vu ? Le premier joue ici et le deuxième, il joue un petit peu en décalé. Et l'autre, un petit peu, en décalé ; de manière à ce qu'on voit qui a joué en premier, qui a joué en deuxième, en troisième, en quatrième. Sinon après, on ne verra pas quel chiffre correspond à quel chiffre ! Parce que, après, on verra un petit peu, quelles sont... Enfin,

vous verrez ! On affichera, éventuellement, les résultats des uns et des autres. Alors, maintenant ce que je vais vous demander, c'est de jouer et ce qui est important, c'est que vous réfléchissiez vous-même comment faire ? D'accord ? Donc, les questions, je passerai vous voir, après, table par table. Ce qui est important maintenant c'est qu'on commence à jouer. Vous pouvez parler, chuchoter avec votre voisin. Tu peux parler à ton voisin, mais tu ne parles pas derrière. Vous jouez par équipes pour l'instant 2 par 2. Alors, vous y allez. Je vais vous donner une feuille. Vous marquez vos noms.

Episode n°2

..... (Les enfants jouent.....Pierre ramasse les feutres)...

Episode n°3.1

Pierre : C'est terminé. Bien, maintenant, on a les feutres qui ont été ramassés, donc, maintenant, la prochaine personne qui parle, c'est pour venir me dire, un petit peu, comment elle a pu faire. Donc, je vous rappelle que ce que l'on cherche à savoir, c'est : qui a gagné ? Qui a trouvé ? Qui a fait des découvertes par rapport à ce qu'on a fait, pour gagner ? Donc, si quelqu'un a des idées... Vous levez la main et on va venir en parler au tableau ! Donc, moi, j'ai Hamadi. Tu veux venir avec ta feuille ?

(Hamadi vient au tableau et Pierre affiche la feuille) Alors, tu peux venir, peut-être, avec ton camarade. Ayoub, si tu veux venir aussi. Ayoub, toi, tu étais ici et Hamadi de l'autre côté. Donc, chacun est de la couleur de son crayon. Toi, tu étais l'élève A et toi, l'élève B. Je vais prendre une feuille et je vais noter après ta découverte. Alors, vas-y. Tu peux commencer à dire ce qui s'est passé. Les autres, vous écoutez. Samir, si tu veux parler, tu écoutes ce que dit Hamadi d'abord.

Un élève : On ne voit rien. Ils se mettent devant nous !

Pierre : Alors, écarte-toi pour que tout le monde voie ! Alors, qu'est-ce qui s'est passé ? Hamadi ? Qu'est-ce que tu as remarqué ?

Hamadi : Moi, j'ai remarqué... On voit que quand on dépasse les 10... Moi, j'ai rajouté 1... Ayoub, après, il a rajouté 1. Moi, j'ai rajouté 2. Après, lui, il a rajouté 2. J'ai rajouté 1. Lui, 1. Et après, j'ai réussi à mettre... J'ai rajouté 2 pour faire 20.

Pierre : D'accord ! Alors, qu'est-ce que tu en déduis ? Quelle technique, tu as... Quelle découverte, tu as faite pour gagner ?

Hamadi : Moi, j'ai découvert que quand... Si, par exemple, l'élève A ou l'élève B, arrive à 17... C'est celui qui a mis 17 qui gagne.

Pierre : Alors, on voit qu'ici, tu as mis 17 et tu as gagné. Ici, aussi. Et ici, là, aussi. (Pierre pointe avec son feutre, successivement, chacune des trois parties disputées par les deux enfants.) Donc, toi tu penses que celui qui dit 17 gagne. (Pierre écrit sur l'affiche qu'il a fixée au tableau : « celui qui dit 17 gagne ».) D'accord. C'est ton idée. Allez vous asseoir ! Je vais demander à Alexandra et sa voisine. Donc, ici, on va entourer. Je vais prendre une autre couleur, pour bien voir. (Pierre entoure, sur la feuille d'Ayoub et Hamadi, les "17" que ce dernier a inscrits.) Donc, toi, ta découverte, elle est ici.

Episode n°3.2

Donc, il faut une découverte, peut-être, qui soit autre que celle-là. Hein ?

Un élève : Alors, non.

Pierre : C'est pareil ?

Un élève : Oui.

Pierre : Alors, qui a une découverte qui est différente ? Justine ? Alors, amène-moi ta feuille ! Alors, on va mettre cette feuille, ici ! Alors, tu parles bien fort ! Pour que tout le monde t'entende ! Samir, si tu veux bien lui laisser la parole ! Si tu veux l'avoir, il faut que tu commences par respecter celle des autres. Tu es d'accord ? Alors, Justine ? Ecoutez bien car avec le jaune, ici, on ne voit pas très bien ! Qu'est-ce que tu as découvert ?

Justine : Au début, quand c'était des petits nombres, j'ai toujours fait de 2 en 2. Puis, quand ça a commencé à faire des grands nombres, j'ai fait de 1 en 1, puis elle a mis 19 et moi j'ai mis 20.

Pierre : Donc, toi, ta découverte, c'est : tu joues d'abord de 2 en 2 puis tu joues de 1 en 1. Chut !

Justine : Oui, vers les grands nombres !

Pierre : Vers les grands nombres. Alors, on va noter : au début, jouer de 2 en 2 (Pierre écrit sur l'affiche des découvertes) Et après ? À partir de quel chiffre, à peu près ? Tu peux dire ?

Justine : À partir de la dizaine...

Pierre : Après 10, je joue de 1 en 1. (Pierre écrit sur l'affiche des découvertes) Ça, c'est la technique de Justine et de Mélissa.

Episode n°3.3

Ensuite, Samir et Hamza, vous avez une autre technique ? Alors, venez voir ! Donne-moi ta feuille ! Alexandra, ça va, tu comprends ce qui se passe au tableau ?

Alexandra : Oui, maître.

Pierre : Moi, je ne sais pas comment tu peux faire pour mettre tes chaussettes et regarder le tableau en même temps !

Alexandra : Je ne mets pas mes chaussettes.

Pierre : J'ai des yeux dans mon dos... Si ce n'est pas tes chaussettes, c'est tes chaussures ou ton pantalon. Alors, Samir et Hamza qui vont se mettre devant leurs camarades, comme ça, on va bien les voir. Alors, Samir qu'est-ce que tu proposes ?

Samir : En fait, celui qui arrive à 16, il a perdu. 16 plus 1, ça fait 17. L'autre rajoute 1 peut-être. Après, il rajoute 2 et ça fait 20.

Pierre : Donc, toi, ta technique, c'est : il ne faut pas dire 16 pour gagner ou Celui qui dit 16 a perdu. C'est ça ?

Samir : Oui.

Pierre : Je vais le noter.

Un élève : C'est pareil.

Pierre : Alors, il y a Malik qui veut dire quelque chose ?

Malik : Ce n'est pas obligé qu'on perde si on dit 16 parce que moi...

Pierre : Ah, attends ! Malik ! Pour l'instant, on se contente de regarder quelles sont les techniques des uns et des autres. Tu verras qu'après, on essaiera de regarder, un petit peu, ce qui se passe. Mais pour l'instant, on se contente de dire : voilà, moi j'ai une technique. Pour gagner, j'ai fait ça ou j'ai fait ci. Tu comprends ?

Malik : Oui.

Pierre : donc, là, la technique de Samir et Hamza : celui qui dit 16... Ils ont constaté que celui qui a dit 16 a perdu. D'accord. Alors, Malik et Adam ?

Un élève : Ils veulent dire quelque chose.

Pierre : Juste dire quelque chose ? Je vais quand même prendre ta feuille parce que moi, je vous ai vu jouer et vous avez certainement des choses à dire en plus. Tu n'as rien à dire en plus ?

Un élève : Non

Pierre : Bien. Alors, moi je voudrais demander, aux demoiselles qui sont au fond, là, si elles peuvent venir au tableau aussi ?

Un élève : C'est la même solution.

Pierre : C'est la même solution ? Vous avez trouvé pareil ? Parce que je vous ai vu. Vous avez joué beaucoup de parties. Donc, c'était les mêmes techniques ? Il n'y a rien de nouveau par rapport à ça ?

Un élève : Non.

Pierre : D'accord. Est-ce que quelqu'un a quelque chose de nouveau ? (Pierre relit les découvertes écrites sur l'affiche.) Celui qui dit 17 gagne. Au début, je joue de 2 en 2, et après 10, je joue de 1 en 1. Celui qui dit 16 a perdu. Personne n'a fait des découvertes différentes de celles-ci ?

Un élève : (inaudible)

Pierre : Encore une fois, on verra, un petit peu, ce qui a pu se passer. On va afficher. Tu écoutes quand je parle ? Pour l'instant, vous avez fait des découvertes. C'était pour savoir, comment faire pour gagner. La prochaine fois, ce que je vous propose, quand on rejouera à ce jeu-là, c'est justement, d'essayer de discuter. Samir, si tu as un point de vue sur ce qui a été dit ici, si tu penses que c'est juste, si tu penses que c'est faux, si tu penses qu'entre temps, parce que je pense que votre maître va vous faire rejouer à ce jeu-là, pour vous entraîner un petit peu à jouer, de manière à ce que la prochaine fois quand on se verra, on fera un point, un petit peu, on essaiera de regarder quelle est la bonne stratégie. Est-ce qu'une stratégie nouvelle est apparue ou est-ce que l'une des stratégies qu'on a marquées ici se révèle inexacte ? D'accord ? Donc, ce qu'on va faire pour le moment, on va ramasser vos feuilles.

(Des enfants parlent entre eux)

Pierre : Est-ce que quelqu'un a quelque chose à rajouter sur ce que l'on vient de dire parce que je demandais s'il y avait d'autres découvertes et dès que je ramasse les feuilles, j'entends tout le monde parler. C'est que vous avez des

154 *choses à dire ! Alors, les personnes qui parlent, maintenant, j'aimerais qu'elles s'expriment. Est-ce que vous avez*
155 *des choses à dire que vous n'auriez peut-être pas dites. Il y en a 2 ? 3 ? J'ai dit qu'il y en avait 3 mais je n'ai pas*
156 *dit : Steevy, tu peux parler ! Bien, alors Adam ? Tu as le bras levé mais ce n'est pas pour parler ? Alors ? Donc,*
157 *il y a les 4, qui sont devant. Alors, je t'écoute Stéphane.*
158 **Un élève :** *Alors, pour gagner...non, on l'a déjà dit*
159 **Pierre :** *Alors, on arrête là.*

MF : Donc, on va reprendre. Tu vas nous dire ce qui t'a intéressé dans ce que tu as vu. Ce que tu as aimé. Là, où tu penses que tu as réussi.

Pierre : Parmi les choses qui ont été très positives, « il y a eu le fait d'utiliser deux couleurs différentes : une pour l'élève A et une pour l'élève B. Pour que chaque élève déjà, sache qu'il écrit dans sa colonne et aussi, pour pouvoir, par la suite, savoir qui a écrit quoi et que chaque enfant écrive après la couleur de l'autre. »

. Ça a permis de distinguer, un petit peu, les deux camps. Ensuite, globalement, les phases se sont bien déroulées, l'une de l'autre. Je voulais des consignes très, très claires. Donc, je suis passé par l'oral, par l'écrit, par plein de choses de manière à ce que ce soit... enfin, que je m'assure que chacun avait compris le jeu. Ça a l'air d'avoir fonctionné, pratiquement, mais il y a eu, quand même, deux tables où les enfants n'avaient pas compris comment faire. Il y a certainement quelque chose à améliorer là-dessus pour qu'il sache bien ajouter 1 au chiffre d'avant parce que, il y en a certains, j'ai remarqué, ils ont dit, ils ont commencé à jouer puis ils ont marqué : 2, 1, 1, 2... parce que... Donc, dans la formulation, il y a certainement quelque chose...

MF : Alors, comment faire pour remédier à ça ?

Pierre : Je pense que dans les mots, déjà... J'ajoute plus 1 ou plus deux... ou donner une consigne en disant donner directement le résultat calculé. Si la personne dit 2, je fais plus 1, et j'écris 3. Peut-être, le fait de le faire dire.

MF : (se tournant vers les autres PE2) Qu'est-ce que tu en penses ?

Autre PE2 : Moi, je n'ai pas trop d'avis, là-dessus.

MF : Il y avait des élèves, qui n'ont pas compris. Comment faire ? Comment rebondir en fait ?

Autre PE2 : Il y a l'exemple ! On n'a pas donné d'exemple, au début !

Cécile : Si tu as fait un tableau.

Autre PE2 : Tu as fait un tableau mais tu n'as pas fait intervenir deux élèves !

Pierre : Non, mais après j'ai demandé, puisqu'il y avait Samir et son voisin : je dis : si Samir, toi, tu dis 2 et bien, toi, qu'est-ce que tu dis ? Il a dit : plus 1. Donc, je dis : si toi tu dis : plus 1. Mais, c'est moi qui l'ai fait. C'est peut-être, les élèves, qui auraient dû le faire, pour se l'approprier.

Cécile : Peut-être, ceux de derrière, ont moins bien compris !

Pierre : Ou alors, l'écrire, peut-être ? Faire vraiment marquer 2 puis faire une flèche. Mais, après le problème, c'est qu'ils reproduiront les flèches. Parce que, j'ai remarqué, que par exemple, ils ont marqués, quand je leur ai dit : élève A, élève B chacun de leurs couleurs, il y en a certains qui ont marqué, élève A, de leur couleur et élève B, de leur couleur, au lieu de marquer leur prénom. Donc, comme quoi, tout ce que l'on dit, peut être interprété mot à mot.

MF : Mais, bien sûr. Les couleurs, même pour leur prénom, ils ont utilisé des couleurs différentes.

Pierre : Voilà, il y en a 1, à un moment, j'ai donné le violet ... J'avais dit : à gauche, c'est l'élève A, à droite, c'est l'élève B et j'avais pris le rose et le vert et à un moment donné et je donne le rose à un élève B. Et il me dit : « mais non, moi je suis l'élève A »

MF : Quelle était la consigne que tu avais notée sur ta préparation ? Parce que, en fait, je pense que c'est un problème de consigne ! Je pense !

Cécile : Moi, je trouvais, qu'elle était claire la consigne !

MF : Claire, mais très longue ! Il y avait beaucoup de... (Le maître formateur consulte ses notes) Moi, j'ai noté : on va faire un jeu en mathématiques, par équipes de deux, le jeu s'appelle : « Qui dira 20 ? ». Deux couleurs différentes. L'élève A dit : ...etc... L'élève B rajoute 1 ou 2 à ce chiffre. Le premier qui écrit 20 a gagné. Si un élève n'a pas compris, il demande à son camarade, sinon il lève le doigt et je viens lui expliquer. C'est très clair, c'est sûr, c'est très clair ! Mais, est-ce qu'il n'y a pas beaucoup, beaucoup de choses dites.

Autre PE2 : Beaucoup d'informations !

MF : Beaucoup d'informations !

Pierre : Ca, je pense que c'est trop quoi ! Ça, doit être, après ! (Pierre désigne, sur les notes prises par le maître formateur, « si un élève n'a pas compris, il demande... » jusqu'à la fin)

MF : Peut-être qu'il fallait s'arrêter là, laisser les élèves travailler. Si tu vois que ça ne va pas, on n'arrête...

Cécile : Je pense que s'il a continué, c'est parce que, justement, il y avait déjà des doigts qui se levaient !

MF : Oui, je les ai vus. Je les ai vus. Mais, là peut-être...

Cécile : On aurait peut-être pu arrêter avant, oui.

- 52 **Pierre** : Leur dire : « Eh bien, jouez ! »
- 53 **Cécile** : « Ne levez pas le doigt ! »
- 54 **MF** : Leur dire : « Et bien, on commence. Du moment que tu as donné un petit exemple, au tableau. L'élève A
- 55 dit : 1 ou 2. L'élève B rajoute 1 ou 2, à ce chiffre. Normalement, c'est clair ! Tu n'as pas vraiment donné un
- 56 exemple mais tu as été très précis ! Très, très précis ! Moi, je pense, jusque-là (Le maître formateur désigne toujours
- 57 la même ligne), c'est bon ! Après, tu mets les élèves au travail. Là, si tu vois que ça ne va pas. C'est là, ton rôle, le
- 58 vrai rôle de l'enseignant, c'est là ! C'est à dire, tu regardes. Ce qui va, ce qui ne va pas.
- 59 **Pierre** : Et c'est là que je rectifie.
- 60 **MF** : Si ça va bien, il y a un seul élève ou deux qui n'ont pas compris. Tu n'arrêtes pas les élèves puisqu'ils sont
- 61 en activité. Tu les laisses. Là, tu expliques à ces deux là qui n'ont pas compris. Tu leur expliques, voilà, voilà.
- 62 **Pierre** : Ce que j'ai fait mais après.
- 63 **MF** : Pour leur faire reformuler la consigne. Ce n'est pas la peine de la faire reformuler à tout le monde. Ils sont
- 64 au travail ! Tu les laisses travailler ! Voilà. Parce qu'il y avait trop de choses ! Regarde ! Bon, j'écris un peu gros,
- 65 moi !
- 66 **Pierre** : Au lieu de m'assurer de la compréhension de la consigne, j'aurais dû le faire individuellement, table par
- 67 table, si jamais...
- 68 **MF** : Une fois qu'ils sont lancés dans le travail, tu les laisses et là, tu regardes ! S'ils ne sont pas mis au travail
- 69 là, tu continues tes explications. Là, ils ne peuvent pas démarrer, ils ne savent pas. Pour te dire quelque chose. Les
- 70 enseignants parlent beaucoup, donc, il faudra en fait, qu'on parle moins ! Qu'on mette les élèves au travail. Qu'on
- 71 les laisse aussi parler ! C'est pour ça, peut-être, qu'ils crient parce qu'on ne les laisse pas parler ! Tu vois ? Si on
- 72 avait parlé moins... (Se tournant vers la PE2 qui va mener la prochaine séance) Je m'adresse à toi !
- 73 **Autre PE2** : Oui, je vois bien.
- 74 **MF** : Ne pas les noyer dans un flot de paroles. Même si on voit que c'est bien, ils comprennent. C'est là qu'il faut
- 75 profiter pour les mettre au travail ! Moi, je parle beaucoup aussi. Mais, il vaut mieux qu'on parle moins. Ce n'est
- 76 pas vraiment une critique mais, c'est seulement pour savoir, comment remédier au problème de ces deux là. Il y
- 77 avait deux filles là-bas qui n'ont pas compris. Et ces deux là. C'est tout ! Ce n'est pas la peine de s'acharner et
- 78 expliquer, expliquer ! Et c'est deux là, c'est plutôt un problème de tempérament ! Elles ne s'entendent pas je crois !
- 79 **Pierre** : Elles étaient vraiment distantes !
- 80 **MF** : Elles ne s'entendent pas.
- 81 **Pierre** : C'est vrai, par la suite, c'est-ce que j'ai fait et elles ont...
- 82 **MF** : Sinon, à part ça, moi je pense, les trois phases ont été respectées. Je ne sais pas ce que vous en pensez ?
- 83 **Autres PE2** : Si, si !
- 84 **MF** : On a vu les trois phases. La première : présentation de l'activité. Tu l'avais bien présentée. Peut-être un peu
- 85 trop comme on l'a dit ! Recherche par binôme : ça a été : jeux, recherche. On a vu les stratégies. Dès le début !
- 86 C'est pour ça, j'ai dit, c'est très facile ! Je l'avais déjà dit. C'est trop facile !
- 87 **Autre PE2** : Pour la prochaine fois, leur proposer 19.
- 88 **MF** : Des variantes. Evidemment ! Parce que si tu restes là dedans, la prochaine fois, c'est trop facile pour eux !
- 89 **Pierre** : Mais, ceci dit, je pense, que c'était aussi bien, pour ceux qui avaient fini leur trois trucs, c'était bien
- 90 d'avoir prévu des feuilles. Il y en a certains qui ont pris trois feuilles.
- 91 Donc, ils voulaient quand même, parce que je leur ai dit. Je ne voulais pas griller les étapes non plus.
- 92 **MF** : Mais c'était bien ! C'est ça une pédagogie différenciée. Par exemple, l'élève qui a terminé. Le binôme qui a
- 93 fini, qui lui donne une autre feuille. C'est ça, une pédagogie différenciée. Ce n'est pas toujours comme on la
- 94 comprend, une pédagogie différenciée. Je dirais même, c'est la vraie. Parce qu'ils font la même chose, chacun son
- 95 rythme. C'est-ce qu'on disait avec toi. Chacun son rythme. Donc, les trois étapes ont été respectées, la consigne était
- 96 un peu longue. Tu as bien expliqué : c'est là que nous sommes arrivés, ce n'est peut-être pas ça mais c'est là que
- 97 nous sommes arrivés. Ça, c'est très important. À chaque fois que vous êtes dans une séance et que vous ne pouvez
- 98 pas finir justement à cause du temps. Ce matin, le problème du temps s'est posé, on le voyait ce matin ! Eh bien là,
- 99 je m'arrête là, et je dis c'est là que nous sommes arrivés. C'est quand même une trace écrite. C'est là que nous
- 100 sommes arrivés et c'est à partir de là que nous allons rebondir. Et c'est très important que les élèves sachent qu'ils
- 101 sont arrivés là. Ils sont arrivés là. Ce n'est pas la fin mais ils sont arrivés là. Et même, il y a des notions qu'ils ne
- 102 sauront jamais parce que c'est trop difficile pour eux donc, vous leur dites : « voilà ce que nous savons pour le

103 *moment ». C'est tout ! Si vous voulez autre chose, et bien vous le saurez la prochaine fois. Là, je pense que c'est*
104 *bon. Je n'ai pas vraiment de critique à faire. J'ai noté : « chut ! ». Je pense, que si on ne dit pas : « chut ! » et que*
105 *l'on trouve d'autres systèmes, chacun le sien. Comme on a dit tout à l'heure : les gros yeux ! Se taire ! C'est*
106 *beaucoup plus efficace ! Des gestes ! Tu as dit : « vous pouvez parler ! ». L'élève ne sait pas réguler sa voix ! Si tu*
107 *dis vous pouvez parler ! Après tu as dit : « chuchoter. » Mais tu n'as pas effacé le “parler”.*

108 **Autre PE2 :** *Voilà. Là, je me suis dit, c'est dangereux !*

109 **MF :** *Ils peuvent parler, tu vois ? Préfère “chuchoter”, ou bien “parler à voix basse”. Si tu dis vous pouvez parler,*
110 *pour l'élève, ce n'est pas très clair ! S'il parle comme il parle dans la cour !*

111 **Pierre :** *Oui, oui.*

112 **MF :** *Tu circulais entre les rangs : très positif ! Déjà, Malik et Adam, tout au début, ils essayaient de trouver*
113 *comment gagner. À 10 h 10, il savait déjà comment gagner Malik et Adam. Ceux-là, ils étaient très rapides, ils*
114 *savaient déjà comment gagner.*

115 **Pierre :** *Mais, ceci dit, tu vois, dans la reformulation, ils n'ont pas été tellement au-delà du 17.*

116 **MF :** *Non. Justement, c'est là, ton rôle aussi. Avec eux, allez un peu devant. Leur dire, là vous avez trouvé une*
117 *façon de faire....Voilà, bon, on va arrêter.*

1 **Pierre :** On va vous passer des passages de la première séance. Voilà. Dans la série passer une consigne
2 rapidement, je ne suis pas très, très fort. Il semblerait que je parle un peu trop... et ça se voit un petit peu ! Donc,
3 je passe la consigne et il y a un moment, ils pourraient commencer à jouer et j'en rajoute une petite couche. Ça
4 manque un petit peu de spontanéité.

5(extrait vidéo)

6 **Pierre :** J'avais un peu peur qu'ils ne comprennent pas bien la règle du jeu donc j'insiste un peu lourdement.

7(extrait vidéo)

8 **Pierre :** Là, c'aurait été assez judicieux de les faire jouer tout de suite. Si vous insistez vraiment je vous mets la
9 suite !

10(extrait vidéo)

11 **Pierre :** Donc, là vous avez compris. J'ai un peu de mal à mettre la seconde ! Je vais arrêter là mes souffrances.
12 Ceci dit ça s'est bien terminé.

13 **Autre PE2 :** Au moins, tu as insisté sur la consigne.

14(extrait vidéo)

15 **Pierre :** Donc, le jeu est difficile à expliquer. C'est un jeu simple mais difficile à expliquer. Alors, ça m'a un peu
16 paralysé le cerveau parce que je me suis dit il faut en mettre trois couches supplémentaires pour que ça passe.

17(extrait vidéo)

18 **PIUFM :** C'est surtout...est-ce qu'il y a une phase de simulation collective du jeu, là ?

19 **Pierre :** C'est moi qui joue mais sous la dictée des enfants.

20 **PIUFM :** Oui, d'accord mais il n'y a pas un élève qui vient au tableau ?

21 **Pierre :** Non. J'aurais dû peut-être...

22 **PIUFM :** Parce que, en fait, c'est normal de répéter plusieurs fois la consigne. Mais, une façon de la répéter, c'est
23 de la faire simuler. Et finalement ce que vous perdez, quoique ce n'est pas dramatique il ne faut pas abuser, ce que
24 vous perdez en répétant plusieurs fois, si vous vous lancez dans la simulation du jeu, finalement vous gagnez
25 autant. Mais, avant que vous présentiez ça.

26(extrait vidéo)

27 **PIUFM :** Comment vous expliquez le fait que vous mettiez autant de temps à donner la consigne ?

28 **Pierre :** Moi ?

29 **PIUFM :** Oui.

30 **Pierre :** Parce que...oui, je vous vois venir...je trouve que c'était compliqué mais pour les enfants, bien sûr, pour
31 eux, ce n'était pas...c'est moi qui me suis compliqué tout seul la...à force de vouloir bétonner la consigne, je l'ai
32 fait longue, alors, qu'en fait...il fallait les laisser jouer.

33 **PIUFM :** Je peux parfaitement me tromper dans l'interprétation que je fais car je n'ai pas vu assez de choses
34 mais, j'ai quand même un petit peu l'habitude...il faut, d'une part, lancer assez vite les élèves. Mais, ça, à la
35 limite, ça pourrait se comprendre qu'on prenne du temps pour expliquer la consigne. Mais, très souvent quand je
36 vois des stagiaires traîner un petit peu sur la consigne, c'est qu'en fait, ils ont peur de lancer dans l'action les élèves.
37 C'est qu'ils se demandent s'ils vont non pas comprendre mais s'ils vont faire ce qu'on attend qu'ils fassent. Ce qui
38 n'est pas tout à fait la même chose. Parce qu'on peut être sûr qu'ils ont compris et...ça c'est quelque chose...il faut
39 que vous fassiez attention pendant le stage en responsabilité. Vous avez deux travers. Il va falloir naviguer entre
40 deux défauts possibles. Le premier défaut, c'est donner trop vite la consigne et les lancer dans l'action pour être
41 débarrassé. Je ne rigole pas. Je le dis de façon caricaturale mais c'est une façon de faire. Et le deuxième défaut, c'est
42 d'assurer complètement la passation de la consigne et du coup il y a un risque de démobilité. Ici, ce n'est pas le
43 cas. Il n'y a pas de démobilité. Mais, dans les deux cas...dans le premier cas, les élèves n'ont pas compris ce
44 qu'il se passait ou n'ont pas assez compris et dans le deuxième cas, il y a risque de démobilité. Pensez, quand
45 même.... Pensez à ça... Pensez à passer la consigne de deux façons différentes. Pas la répéter. Soit la reformuler. Ce
46 que je disais la dernière fois. Soit la reformuler et l'écrire au tableau, soit la simuler. En particulier quand c'est un
47 jeu de ce type-là, il faut la faire simuler, collectivement. Ça c'est un premier point. Globalement, est-ce que vous
48 avez eu l'impression que ça marchait tout seul cette situation ou pas ?

49 **Pierre :** Ah oui, ça a bien fonctionné. Ils étaient pris au jeu, ils étaient intéressés. N'ayant pas joué depuis
50 plusieurs jours, ils étaient très content d'y retourner.

51

C.3.a-AAPP1-Cécile-« Qui dira 20 ? »-Fiche de préparation

<p>Mathématiques – Résolution de problème - « Qui fera 20 ? » (troisième séance)</p> <p>Classe de CM1/CM2 – 14 octobre 2004</p>		Observations à posteriori
<u>Objectif de la séance</u> : organiser un raisonnement qui approche la division		
<u>Compétence visée</u> : trouver la stratégie du jeu (chercher et produire une solution originale dans un problème de recherche)		
<u>Pré requis</u> : connaissance mentale des opérations (sauf la division)		
<u>Matériel</u> : *Feuilles de brouillon pour les élèves *Trace écrite sur les découvertes des séances 1 et 2		
<u>Déroulement</u> : Par équipes hétérogènes (2) 45 minutes divisées en 3 phases		
Phase 1 Début : 10h45 Fin : 10h55	<p>Remémoration du jeu et des découvertes de la semaine dernière.</p> <p>« Nous avons trouvé qu'il fallait écrire 17 pour gagner et ensuite nous avons découvert qu'il fallait écrire 14 pour gagner. Mais croyez-vous qu'il suffit d'être le joueur qui écrit 14 pour aller jusqu'à 20 ? Nous allons faire l'essai au tableau en commençant à jouer à partir de 14, qui veut jouer ? »</p> <p>Laisser jouer 2 élèves de bon niveau afin que tous comprennent que pour gagner il ne suffit pas d'écrire 14, il faut aussi savoir comment gagner (ex : un joueur peut écrire 15 ou 16 et gagner si son adversaire écrit 18).</p>	
Phase 2 Début : 10h55 Fin : 11h20	<p>Nouvelle phase de réflexion en équipe.</p> <p>« Maintenant, vous allez réfléchir avec votre équipe à d'autres stratégies pour écrire 20 à tous les coups. Et, comme jeudi dernier, un élève de chaque équipe viendra tester la stratégie de son équipe au tableau. Il pourra être aidé par son équipe grâce au « souffleur ». Vous disposez de 5 points, à vous d'en gagner plus. Pour chaque nouvelle découverte vérifiée votre équipe remporte 1 point. Par contre, attention, si un joueur de votre équipe aide l'élève qui est au tableau alors qu'il n'a pas été désigné « souffleur », vous perdez 1 point ! »</p> <p>NB=Si une équipe pense avoir une découverte, la phase 3 sera entremêlée à la phase 2. La phase 2 sera alors une succession de temps de recherche et de concertation par équipe, de vérification des stratégies avec le PE... et ainsi de suite jusqu'à la validation des découvertes.</p>	
Phase 3 Début : 11h20 Fin : 11h30	<p>Fin du jeu.</p> <p>Oralisation et trace écrite des découvertes.</p> <p><u>Attention</u> : Reformuler les explications des élèves sans les modifier. Et donner des contre-exemples au besoin.</p>	

Episode n°1

Cécile : D'abord, bonjour à tous ! On a un peu changé la disposition. Ça vous rappelle quelque chose ?

Un élève : Qui dira 20 ?

Un élève : Qui fera 20 ?

Cécile : Qui dira 20, qui fera 20, c'est la même chose ! Donc, déjà, commencez à ranger tout ce que vous avez sur les tables. (Cécile désigne l'affiche sur laquelle ont été notées les découvertes lors de la séance précédente)

Celui qui dit 17 gagne.

~~Au début, jouer de 2 en 2 puis après 10, je joue de 1 en 1.~~

Celui qui dit 16 a perdu.

(ou 18)

Celui qui dit 14 gagne.

Cécile : Alors, qui peut me rappeler ce qu'on a fait la semaine dernière avec S. ?

Un élève : Avec S. ?

Cécile : Votre maîtresse de la semaine dernière. Camille ?

Camille : Eh bien, là, il y avait une équipe et là une autre équipe.

Cécile : Excuse-moi. Je crois que ça n'intéresse pas Steevy. Tout le monde est prêt à écouter Camille ? Allez vas-y Camille !

Camille : Là, c'était une équipe et là, une autre équipe. On avait une feuille avec, marqué, notre nom. Il y a quelqu'un de notre équipe qui joue et un autre de l'autre équipe qui joue et on marque des points.

Cécile : Aujourd'hui, on va un peu modifier cette organisation. Par contre, vous avez vu, que vous avez toujours vos mêmes équipes. Vous avez déjà réfléchi ensemble.

Un élève : ... (Inaudible)

Cécile : Je t'ai donné la parole ? Prenez l'habitude de lever le doigt.

Si quelqu'un a quelque chose à dire de très intéressant, il lève le doigt et il me le dit. Tu n'as pas besoin de ça.

Donc, on garde les mêmes équipes, mais on change un peu l'organisation. Est-ce que vous pouvez me rappeler, ce qu'on avait découvert.

Melissa : Celui qui dit 17 gagne.

Cécile : Déjà, le but du jeu, c'était quoi ?

Un élève : Il fallait arriver à 20.

Cécile : D'accord, celui qui dit 20 a gagné. Naïma ?

Naïma : Celui qui dit 17, après il a 20.

Un élève : Non, il a gagné celui qui a écrit 17.

Cécile : Je crois que c'est Naïma qui nous parle. Explique-nous mieux, je n'ai pas compris.

Naïma : Celui qui met 17, après c'est 20, donc il a gagné.

Un élève : Non, il a gagné celui qui a écrit 17.

Cécile : D'accord, celui qui dit 17 gagne.

Un élève : Non, il a gagné celui qui a écrit 17.

Un élève : Celui qui dit 14 aussi il gagne.

Cécile : Tu lèves le doigt pour nous expliquer ça ? Qui nous explique la découverte suivante ?

Un élève : Celui qui dit 14 gagne.

Cécile : Maintenant, je vais vous poser une question. Est-ce que celui qui dit 14, obligatoirement, il gagne ?

Un élève : Oui.

Un élève : Non.

Cécile : Alors, certains disent oui et certains disent non. Une façon de savoir si celui qui dit 14, gagne à tous les coups, c'est de rejouer à partir de 14. D'accord ? Alors, on ne va pas partir de 2 on va partir de 14 et on va savoir qui dira 20 à partir de 14. Qui voudrait jouer ? Tu viens ? Ayoub et Stéphane.

(Ayoub et Stéphane se lèvent et s'approchent du tableau)

Ayoub : On joue à partir de 14 ?

44 **Cécile** : Oui, on joue à partir de 14 puisque c'est ce qui nous intéresse, de savoir qui gagne à partir de 14.
 45 Alors, vous vous rappelez la règle : on ajoute un ou deux. Ayoub a marqué 14. C'est moi qui l'ai écrit à sa place
 46 mais on dit que c'est Ayoub qui l'a marqué. Stéphane ?
 47 (Stéphane écrit 15) Pour l'instant les équipes ne participent pas. Leïla, on ne parle pas. Personne ne souffle. Vous
 48 les laissez jouer. (Ayoub écrit 17, Stéphane 18 et Ayoub 20) Qu'est-ce que vous pouvez me dire ?
 49 **Un élève** : Il a écrit 17.

A	B
14	15
17	18
20	

50 **Cécile** : Est-ce que celui qui a marqué 14 a gagné ?
 51 **Un élève** : Oui.
 52 **Cécile** : Donc, nous allons essayer de trouver un exemple où celui qui marque 14 ne gagne pas à tous les coups.
 53 Alors, tu viens ? ... Alors, qui pourrait expliquer, pourquoi, Ayoub gagne ?
 54 **Hamza** : Si tu mets 14, lui, il est obligé de mettre soit 1 ou 2. Soit il met 1, ça fait 15, soit il met 2 ça fait 16.
 55 Et lui, il n'a plus qu'à mettre 1 ou 2, ça fait 17. Et après... il est obligé de gagner.
 56 **Cécile** : Pourquoi il est obligé de gagner ?
 57 **Samir** : Soit il met 18 ou 19. Soit il met 18 ça fait 2, ça fait 20. Soit il met 19, ça fait 1, ça fait 20.
 58 **Cécile** : D'accord. Donc, il ne suffit pas seulement d'écrire 14. Qu'est-ce qu'il faut écrire aussi ?
 59 **Samir** : 17.
 60 **Cécile** : Ah ! Ça, on ne l'avait pas dit.
 61 **Samir** : Tu rajoutes trois.
 62 **Cécile** : On avait dit : qui dit 17 gagne. On avait dit : qui dit 14 gagne. C'est quoi qu'il faut avoir pour gagner.
 63 **Naïma** : 14 et 17.
 64 **Cécile** : Voilà, Naïma a raison. Il faut avoir 14 et 17. Donc, c'est une nouvelle découverte.

Episode n°2.1

66 Maintenant, je vais vous laisser rejouer en équipe mais écoutez-moi parce que l'organisation est différente de la
 67 semaine dernière. Je vais vous donner des points par équipe. Vous partez tous avec un lot de cinq points, d'accord ?
 68 L'équipe de Samir a cinq points, l'équipe de Hamza a cinq points. Maintenant, à chaque fois que vous allez
 69 trouver une découverte supplémentaire et qu'elle sera vérifiée au tableau, vous allez marquer un point. Par contre,
 70 quand vous allez venir au tableau, il y aura un souffleur comme la semaine dernière, un souffleur par équipe. Si
 71 jamais les personnes de l'équipe parlent à la place du souffleur, vous perdez un point. D'accord ? Alors, à vous de
 72 décider entre vous, sans crier, en chuchotant qui sera le souffleur et qui sera le représentant au tableau. D'accord ?
 73 Alors, je vais vous distribuer... alors, je termine la consigne ! Je termine la consigne. Je vous distribue des feuilles. Il
 74 n'y en aura pas pour deux à chaque fois. C'est-à-dire, que là, vous travaillez vraiment en équipe. Vous allez avoir
 75 trois feuilles par équipe et vous jouez sur ces trois feuilles. Donc, vous vous rapprochez, tout en chuchotant, vous
 76 essayez de jouer sur la même feuille. Ce n'est pas grave si chacun ne joue pas. Le tout, c'est de donner ses idées, de
 77 trouver des stratégies. D'accord ? Alors, retournez à vos places et prenez les feuilles de votre équipe. (Cécile donne
 78 trois feuilles à Samy et à Hamza). Vous avez jusqu'à 10 h 50 pour réfléchir à ça.

Episode n°2.2

80 (Cécile aide les enfants à s'organiser, elle leur conseille de se regrouper par trois aux quatre autour d'une même
 81 feuille.)
 82 (Les enfants commencent à jouer mais à partir de 1 ou 2)
 83 **Cécile** : Alors, j'arrête tout, là, s'il vous plaît ! On n'a pas compris la règle, là, je crois ! Est-ce qu'on repart de
 84 2 ?
 85 **Un élève** : Ah ! De 5 !
 86 **Cécile** : Alors, là, on était reparti de 14, ce qui nous avait permis de comprendre qu'on avait besoin de 17 et de
 87 14 pour gagner. Alors, qu'est-ce que vous allez chercher comme découverte maintenant ? D'après vous, qu'est-ce
 88 qu'on recherche maintenant ?

- 89 **Un élève** : De nouveau nombre avec qui on pourrait gagner.
- 90 **Cécile** : De nouveau nombre avec qui on pourrait gagner. A vous de partir du chiffre que vous voulez !
- 91 (Les enfants jouent par équipe)
- 92 **Cécile** : Quand vous avez des découvertes, vous les gardez secrète, sinon ...vous n'avez pas de point, c'est l'équipe
- 93 adverse qui gagne !
- 94 (Les enfants jouent)
- 95 **Cécile** : On pose son fentre ! Je vous attends !
- 96 (Les enfants jouent)
- 97 **Cécile** : Je vous attends, on peut perdre du temps longtemps comme ça ! Pour l'instant je ne vous ai pas demandé
- 98 de lever le doigt. Je voudrais savoir qui est le souffleur de chaque équipe
- 99 (Plusieurs élèves lèvent la main.) Apparemment, vous ne vous êtes pas concertés pour choisir le souffleur.
- 100 Alors, je vous laisse une minute pour savoir qui est le souffleur, doucement, en chuchotant !
- 101 ... (Les enfants se regroupent pour se concerter.)
- 102 **Cécile** : Allez, la minute est écoulée, vous allez vous asseoir....Alors, pour l'instant, vous avez tous cinq points,
- 103 on va voir si certains arrivent à en gagner ou si d'autres arrivent à en perdre. Vous mettez tous les fentres dans les
- 104 boîtes, comme ça, ça va être réglé ! Pas besoin de lever le doigt. Alors, j'ai bien compris, le souffleur, c'est Malik
- 105 dans cette équipe et Steery dans celle-là. Ça veut dire quoi ? Qui m'explique ? Hamza ?
- 106 **Hamza** : C'est juste le souffleur qui a le droit de souffler, sinon, les autres, ils se taisent.
- 107 **Cécile** : Si jamais il y en un autre qui parle, qu'est-ce que je fais ?
- 108 **Un élève** : On enlève un point, là.
- 109 **Cécile** : Alors, je vais marquer des points ici. (Cécile trace cinq bâtons pour chaque équipe)

Equipe1	Equipe 2
/////	/////

- 110 **Cécile** : Alors, l'équipe 1, c'est l'équipe de Malik et l'équipe 2, celle de Steery...Vous avez cinq points, donc je
- 111 vous fais cinq bâtons. (Des enfants lèvent la main) Je sais que vous avez tous, des idées géniales à m'expliquer,
- 112 seulement je ne vous ai pas demandé de lever le doigt, on va commencer par faire un jeu, pour voir comment vous
- 113 allez m'expliquer vos découvertes.

Episode n°2.3

- 115 (Deux élèves, désignées chacune par leur équipe, viennent disputer une partie au tableau) On les laisse jouer, seul
- 116 le souffleur peut chuchoter.
- 117 (Des enfants chuchotent, donnent des conseils au souffleur) Alors, deux petites secondes. Je crois que là, les
- 118 consignes ne sont toujours pas comprises. Je vais commencer à enlever des points. Et ça va aller vite ! Le souffleur,
- 119 vous avez déjà été en concertation avec lui, il sait ce qu'il a à dire, vous le laissez parler seul, personne ne
- 120 l'influence. (Des enfants chuchotent encore, Cécile efface des bâtons). Il vous reste deux points, l'équipe 2 ! J'ai
- 121 enlevé des points à ceux qui parlent, il ne vous reste plus qu'un point.

A	B
1	3
5	6
8	9
11	13
14	15
17	18
20	

- 122 Alors, restez au tableau. Est-ce que vous pouvez nous expliquer s'il y a une découverte ?

123 **Samia, l'élève qui a perdu** : Si j'avais pu mettre 11,14 et 17 j'aurais gagné !

124 **Cécile** : Tu reformules, Ruba ?

125 **Ruba, l'élève qui a gagné** : Celui qui écrit en 11,14 et 17 a gagné.

126 **Cécile** : On avait écrit celui qui dit : 14 et 17gagne. Alors, ici, on rajoute quoi ?

127 **Un élève** : 11.

128 **Cécile** : Celui qui dit 11, 14 et 17 gagne. Est-ce que quelqu'un a une autre découverte ? Alors, Naïma, au
129 tableau ! Vous allez vous asseoir. Je mets un point par équipe parce que Samia avait trouvé aussi, même si c'est
130 Ruba qui a gagné. Une autre découverte ? Est-ce que tu veux venir jouer ? Hamza ? Naïma ? (Hamza et
131 Naïma vont au tableau) Alors, vous me dites quand vous êtes prêts à faire silence et c'est le souffleur qui souffle.
132 Alors, on attend que tout le monde soit prêt. Je crois que c'est bon. Allez-y !

A	B
1	
	2
3	
	4
5	
	7
8	
	9
11	
	12
14	
	15
17	
	18
20	

133 Alors, Naïma, est-ce que tu as une découverte à nous annoncer ?

134 **Naïma** : C'est comme tout à l'heure, quant Ruba, elle a joué contre Nancy, elle n'arrêtait pas de mettre des 1
135 jusqu'à 11 puis après elle mettait des 2.

136 **Hamza** : En fait, quand tu as à 3, 6, 9, 11, 14,17 et après tu as 20, après tu as gagné.

137 **Cécile** : Qui y est d'accord avec Hamza ? Qui n'est pas d'accord ? Hamadi ? Pourquoi ?

138 **Hamadi** : Naïma, elle n'a pas mis 6 et 9 pour gagner.

139 **Cécile** : Hamza, est-ce que tu peux nous expliquer pourquoi tu dis ça ?

140 **Hamza** : Parce que si tu mets 2, elle met 3, je mets 4, 5 et si j'arrive au 6, j'ai gagné.

141 **Un élève** : Non !

142 **Hamza** : Elle a mis cinq et elle a gagné !

143 **Cécile** : Est-ce que tu penses qu'à partir du 9 tu avais déjà perdu ?...

144 **Hamza** : ...

145 **Cécile** : Alors, on va réessayer à partir de 9. Je veux deux autres joueurs. Vous allez chacun à votre place. Pour
146 l'instant, il n'y a aucune découverte. Pour l'instant, il n'y a aucune découverte qui a été validée. Hamza, il nous a
147 dit : il faut 3,6, 9,11.

148 **Un élève** : Ce n'est pas obligé, parce que moi j'ai mis trois et j'ai perdu.

149 **Cécile** : Nancy, tu viens jouer ? Et Yasmina. Est-ce que vous voulez changer de souffleurs ? Oui, allez ! Une
150 petite minute pour vous concerter et changer de souffleur. Ca y est ? Vous avez changé ? Pourquoi tout le monde se
151 lève là ? Adam, pourquoi tu es debout ? Si un groupe ne veut pas changer, on ne change pas. Ici, vous voulez
152 changer ou pas ? Vous êtes prêts à regarder le jeu ? Yann ? On n'y va ! Le premier marque 9. Alors, je continue
153 à enlever des points. (Cécile efface un bâton pour chacune des équipes, Nancy et Yasmina commencent la partie)

A	B
9	
	11
12	

	14
15	17
18	20

- 154 **Cécile** : Alors, on écoute Yasmina. Pourquoi tu as gagné ?
 155 **Yasmina** : Elle a mis 9 et moi j'ai mis 11, 14, 17 et 20.
 156 **Cécile** : Alors, lorsque les deux joueurs savent jouer, est-ce qu'on peut dire à la fois 9 et 11 ? La même
 157 personne.
 158 **Yasmina** : Non !
 159 **Cécile** : Pourquoi ?
 160 **Yasmina** : ...
 161 **Cécile** : Par exemple là, Nancy, elle a commencé à 9. Est-ce qu'elle aurait pu dire 11 ?
 162 **Un élève** : Si elle avait mis 10, Yasmina, Nancy aurait pu mettre 11.
 163 **Cécile** : Si elle avait mis 10, est-ce qu'elle aurait perdu automatiquement ?
 164 **Un élève** : Oui !
 165 **Un élève** : Non !
 166 **Cécile** : On va essayer ! On va essayer ! Alors, tu marques 10 et on continue.

A	B
9	
	10
11	
	13
14	
	15
17	
	18
20	

- 167 **Yasmina** : Je pense que je ne pouvais pas gagner. Si j'avais mis 12, elle aurait mis ici 14, si j'avais mis 12.
 168 **Un élève** : Si tu avais mis 12, elle aurait pu mettre 13.
 169 **Yasmina** : Non ! 14.
 170 **Cécile** : Elle aurait pu mettre 14 comme 13. Mais, si elle avait mis 13... pourquoi elle n'a pas mis 13 ?
 171 Pourquoi elle a mis 14 et pas 13 ? Samia ?
 172 **Samia** : A 13, tu perds ! C'est obligé !
 173 **Cécile** : Pourquoi elle a mis 14 ?
 174 **Samia** : Pour pouvoir gagner !
 175 **Cécile** : Alors, est-ce que tu as quelqu'un qui sait gagner devant toi ? ou quelqu'un qui ne sait pas gagner ?
 176 **Yasmina** : Quelqu'un qui sait gagner.
 177 **Cécile** : Alors, quand on sait gagner, quel nombre on marque ?
 178 **Yasmina** : 14.
 179 **Cécile** : 14, mais aussi ...
 180 **Yasmina** : 11.
 181 **Cécile** : Mais aussi ...
 182 **Yasmina** : 17.
 183 **Cécile** : Alors, on reprend dans l'autre sens.
 184 **Yasmina** : 11, 14, 17.
 185 **Cécile** : Ça, on l'avait déjà dit. Moi, je voudrais une nouvelle découverte.
 186 **Un élève** : À partir de 9, on peut perdre.
 187 **Cécile** : Celui qui dit 9, peut perdre si l'autre sait jouer. Là, j'ai imposé à Yasmina de mettre 10 mais elle a
 188 perdu. Donc, qu'est-ce que vous pouvez me dire ?

- 189 **Un élève** : Le 10 a perdu.
 190 **Cécile** : Celui qui a mis 10 a perdu. Est-ce que ça suffit ?
 191 **Un élève** : Moi, j'avais un autre truc pour gagner. C'est par exemple, on met huit, Yasmina, elle met 10.
 192 **Cécile** : Alors, on va essayer avec toi mais, j'aimerais bien savoir si la découverte de Hamza est juste. Est ce
 193 qu'il faut dire 9,11, 14,17 pour gagner ?
 194 **Un élève** : Non !
 195 **Cécile** : Mélissa tu viens ? Et Maria. Là, je rappelle le but, c'est de vérifier si la découverte de Hamza est juste.
 196 Est-ce qu'il faut dire 3,6, 9,11, 14,17 pour gagner ? Donc, à vous d'utiliser ces nombres pour voir si c'est valide
 197 ou pas. (Deux élèves lèvent la main et viennent au tableau)

A	B
1	
	2
3	
	4
5	
	6
8	
	10
11	
	12
14	
	16
17	
	18
20	

- 198 **Cécile** : Alors, Mélissa pourquoi tu as gagné ?
 199 **Mélissa** : Parce que j'ai mis 3, 5. Celui qui met 3, 5, 8, il gagne.
 200 **Cécile** : Celui qui dit 8 a gagné ?...Alors, je vous montrer quelque chose. Si j'avais été à la place Maria.
 201 Alors, on pense qu'il faut savoir dire 8. Vous pouvez aller à vos places. Alors, on a dit : il faut savoir dire 8.
 202 Après 8, qu'est-ce qu'il faut savoir écrire pour gagner ?
 203 **Un élève** : 11, 14, 17, 20.
 204 **Cécile** : Alors, ça, c'est la découverte de cette équipe. Qui c'est qui a découvert ça ? C'est Mélissa.
 205 **Samy** : Celui qui met 2 gagne parce que celui qui met 5...
 206 Alors, vient nous expliquer ça. Alors, on part de quel chiffre ? alors, on part de quel chiffre ? Attends, Samy !
 207 On commence avec 5.
 208 Je peux continuer à enlever des points.

A	B
5	
	6
8	
	9
11	
	13
14	
	16

- 209 Ça y est, c'est bon ! Vous pouvez vous arrêter, on sait que Hamadi a gagné. Qui peut m'expliquer pourquoi
 210 Hamadi a gagné ?
 211 **Un élève** : Parce qu'il a mis toujours le 5.
 212 **Cécile** : Pourquoi est-ce qu'il faut mettre toujours le 5 ?

- 213 **Un élève :** Celui qui met 5, l'adversaire, il rajoute 2 ou 1. Ca fait 6 ou 7. On a juste à rajouter 1 ou 2 pour
214 faire 8.
- 215 **Cécile :** Donc, ce que tu veux-toi, c'est avoir 5 et 8.pourquoi on veut 5et 8 et 11 et 14 et 17.Mélissa ?
- 216 **Mélissa :** Pour gagner avec.
- 217 **Cécile :** Pourquoi on gagne avec ça ? Camille ?
- 218 **Camille :** Parce que celui qui met 5 puis 8 puis 11, 14, 17, après il arrive à 20.
- 219 **Cécile :** On écoute Hamadi, il a encore une découverte.
- 220 **Hamadi :** Celui qui met 2, il gagne.
- 221 **Cécile :** Donc on rajoute 5 et on rajoute 2.Qui va m'expliquer cette découverte ? Hamza
- 222 **Hamza :** Si je mets 2 après je mets 5 et après je mets tous les autres nombres.
- 223 **Cécile :** D'accord. Bon, c'est l'heure...

- 1 **Cécile** : C'était dur !
2 **Autre PE2** : Mais, ça se voyait ! Tu n'avais pas l'air heureuse !
3 **MF** : Pour quelle raison ?
4 **Cécile** : Dès le début, ...
5 **MF** : Non, mais, dis d'abord ce qui a fonctionné ! Là, tu commences déjà par le négatif ! Commence par le
6 positif !
7 **Cécile** : Non, mais c'est un jeu que je n'avais pas choisi, il m'a été imposé et donc ...
8 **Autre PE2** : Mais, il faudrait comprendre pourquoi.
9 **Cécile** : Oui.
10 **MF** : Tu penses vraiment que ça n'a pas fonctionné !
11 **Cécile** : Je pense que ça a été trop long. Je pense que je ne savais pas où je voulais amener les élèves.
12 **MF** : Tu les as amenés au bout ! Un quart d'heure plus tard, mais tu les as amenés au bout.
13 **Cécile** : Mais, on est loin de l'approche de la division.
14 **MF** : Justement, je disais qu'on n'y arriverait pas. Mais, je ne pensais pas qu'on arrive à ça ! Dès le premier jour,
15 je ne le pensais pas. Non, ce n'était pas l'objectif qu'on s'était fixé ! L'objectif qu'on s'était fixé ... l'objectif de la
16 séquence... (le MF cherche dans ses notes)
17 **Cécile** : (lit ce qu'elle a noté sur sa fiche de préparation) organiser un raisonnement qui approche la division
18 **MF** : Ca c'est pour la séquence ? Pour les trois ?
19 **Cécile** : trouver la stratégie du jeu
20 **MF** : c'était quoi ton objectif aujourd'hui ?
21 **Cécile** : Moi, je n'ai pas mis d'objectif pour la séance, je l'avais mis pour la séquence.
22 **Autre PE2** : C'est vrai qu'on n'avait pas mis trop d'objectifs pour ce jeu, si ce n'est ...
23 **MF** : Si ! C'était pour le travail de groupe, pour chercher, pour raisonner, pour se mettre d'accord ! Si mais bon,
24 c'est transversal !
25 **Autre PE2** : Mais, le but du jeu, c'est après de pouvoir jouer avec n'importe quel autre nombre et pouvoir gagner
26 à tous les coups.
27 **MF** : En fait, pour ça, il faudrait une quatrième séance. Il faudrait que ce ne soit plus 20 pour peut-être arriver à
28 organiser un raisonnement qui approche la division. Donc, là, c'est vrai notre objectif n'est pas atteint. Et la
29 compétence ? Trouver la stratégie du jeu ?
30 On a raté notre objectif mais pas notre compétence, ce n'est pas grave ! L'important, c'est la compétence, c'est ce que
31 les enfants doivent être acquérir. Peut-être qu'on s'est trompé d'objectif, parce que nous-mêmes, on n'a pas senti
32 cette situation. On l'avait dit qu'on n'arriverait pas à la division et on n'est pas arrivé à la division. Sinon, moi, je
33 ...
34 **F.** : Je n'ai eu, du tout, cette impression.
35 **MF** : Oui, moi non plus !
36 **F.** : J'étais même très positive !
37 **MF** : Oui ! Je t'ai vu peut-être un peu tendue, tu avais peur du temps.
38 **Cécile** : Mais, je sentais que je ne maîtrisais pas tout.
39 **MF** : Mais, ça allait ! On ne te demande pas en tant que professeur des écoles d'avoir un niveau ... Ils ne l'ont
40 pas du tout senti les élèves. Si toi tu le sentais les élèves pas. Ce que tu as fait, c'était bon !
41 **F.** : Qu'est qui vous semble vous échapper dans cette situation ?
42 **Cécile** : A quoi va leur servir ce jeu ?
43 **F.** : Sur le plan des apprentissages ?
44 **Cécile** : Oui.
45 **MF** : Non, ça, tu l'as noté : « compétence visée »
46 **Cécile** : Oui, mais par rapport à la division, la soustraction réitérée... Ils n'en sont pas là.
47 **MF** : Là, il manquerait une quatrième séance.
48 **Cécile** : Au moment où j'ai arrêté, il y a Hamza qui m'a dit : il faut compter de 3 en 3.
49 **MF** : Oui, en fait, c'est la multiplication qui se cache et comme la division, c'est l'inverse et bien, on s'approche.
50 C'est la division euclidienne avec le reste. On n'y est presque. Mais, il faut une quatrième séance. On n'y est
51 presque. Moi, je pourrais rebondir.

- 52 **Autre PE2 :** Je ne vois pas comment on peut sortir de ce jeu pour vraiment travailler sur la division.
- 53 **MF :** On peut mais pour ça, il faut que le nombre soit plus important, il faut que la division soit difficile, parce
- 54 qu'ils vont faire un partage au départ, soit de 3 en 3, soit de ...
- 55 **F. :** Prendre un nombre plus grand, c'est pour que la division leur apparaisse comme un outil indispensable.
- 56 **MF :** Il faut que ce soit des grands nombres, sinon la division, elle ne sert à rien ! Il suffit de soustraire dans ces
- 57 cas-là ! Si tu me donnes un petit nombre, alors moi je soustrais ! Et si je te dis ...
- 58 **F. :** Ou alors, il faut faire varier les nombres, proposer 19, 21, 22...et montrer qu'il y a une règle commune.
- 59 Donc, là, les nombres ne sont alors pas très grands, mais il y a une règle commune
- 60 C'est cet objectif qui vous a perturbée !
- 61 **MF :** Parce qu'il n'est pas atteint !
- 62 **F. :** Oui, mais qui **approche** la division !
- 63 **MF :** La division, comme je disais avec des petits nombres, ça ne se voit pas ! Pourquoi avoir recours à la division
- 64 alors qu'avec la multiplication, on s'en sort très bien. C'est la question que tu te posais ?...On ne peut pas ! C'est
- 65 comme la multiplication, si le nombre n'est pas important autant rester sur l'addition réitérée ! Si tu vas jusqu'à
- 66 20, 25, ça ne sert à rien, ils vont faire une addition réitérée $5+5+5...5$ fois. Ils ne vont jamais comprendre qu'il
- 67 faut faire une addition. Si tu leur donnes une feuille avec des petits carreaux et que tu leur demandes combien il y
- 68 en a, il y a un moment où forcément, ils vont aller vers la multiplication. Ils vont compter colonne par colonne.
- 69 Même les petits malins, ils vont noter mais les autres, ils vont se tromper, à force à force, ils vont faire par
- 70 exemple vers 40 fois 30 ou 20...A force à force, ils seront obligés. Si vous ne cherchez pas dans les grands
- 71 nombres, l'objectif, il sera difficile à atteindre !
- 72 **F. :** Je pense que c'est une situation mais il y en aura d'autres. Là, ils sont bien mis en œuvre des stratégies, des
- 73 raisonnements qui ensuite vont être utilisés dans d'autres situations, par exemple en proposant des nombres plus
- 74 grands vont permettre de découvrir la division. C'est un but à atteindre...
- 75 **MF :** On a noté « qui **approche** » ! On a noté « **vers...** »
- 76 **Cécile :** Mais, moi, ce sont des termes qui me repoussent moi ! La division ! Tout de suite !
- 77 **MF :** Il ne faut pas t'angoisser, tu leur donnes du matériel. Ils partagent.
- 78 **F. :** Ce n'est pas parce qu'on a pas posé une division, qu'on ne travaille pas la division.
- 79 **Pierre :** Oui, à partir du moment où ils ont trouvé 20, 17, 14, 11...Ils font une division. Ça me paraît un
- 80 travail de préparation intéressant pour la division.
- 81 **MF :** Tu enlèves 3 à chaque fois, c'est ça la division. Mais, nous, comme on est savant, on enlève directement $6 \times$
- 82 3. On enlève directement 18. On enlève ce qui se rapproche le plus de 20.
- 83 **Pierre :** Moi, je me suis posé la question. Tu fais bien 6 fois un retranchement de 3. C'est bien la division. Mais,
- 84 c'est vrai, comme vous disiez, si on part de 19, 21 ou 22...
- 85 **MF :** Mais, regarde, moi, je n'ai rien noté de négatif ! J'ai juste noté : gérer efficacement l'espace car je trouvais que
- 86 tu restais trop au tableau. Par exemple, Kévin a décroché complètement. Tu aurais été près de Kévin et tu aurais
- 87 regardé le tableau, ça aurait été merveilleux. Tu te mets devant et tu regardes au tableau. Sinon, tu te déplaces un
- 88 peu, c'est bien.
- 89 **Pierre :** Et puis, souvent tu as répété. C'était bien pour les enfants en difficulté.
- 90 **MF :** Oui, tout à fait. Tu vois, je n'ai rien noté de négatif. C'était juste notre objectif. Si tu sens qu'il n'est pas
- 91 atteint, c'est qu'il n'est pas atteint !
- 92 **F. :** Est-ce que le fait de compter de 3 en 3, c'était une chose qui devait apparaître ? Que vous aviez noté comme
- 93 devant apparaître ?
- 94 **Cécile :** Je ne l'avais pas prévu dans ma préparation et je ne savais plus s'il fallait que j'aille jusque là ou pas.
- 95 **MF :** Ils l'ont vu, de toute façon, ils l'ont vu ! Parce qu'ils ont trouvé 2, 5, 8, 11...mais il aurait fallu juste le
- 96 formuler.
- 97 **Pierre :** Quel est le pas ?
- 98 **MF :** Oui, quant tu as écrit 2, 5, 8, 11...tu pouvais leur dire : « comment passer de l'un à l'autre ? ».
- 99 **Cécile :** Oui, mais j'avais peur de leur donner la réponse.
- 100 **F. :** Comment ça la réponse ?
- 101 **Cécile :** De leur dire comment passer de 2 à 5, j'avais l'impression que c'était leur donner la réponse ! J'avais
- 102 l'impression.

- 103 **F.** : C'est faire expliciter la stratégie. Ce n'est pas donner la bonne réponse.
- 104 **MF** : Oui, on aurait dû leur laisser un moment pour se concerter pour leur demander ces nombres-là qu'est ce
- 105 qu'ils ont de commun ? Qu'est ce qui se passe dans ces nombres-là ? Ils auraient trouvé ! Ils auraient trouvé le 2
- 106 qui était très important. Parce que c'est le 2 qui engendre le 5 qui engendre le reste. C'est le reste de la division
- 107 euclidienne.
- 108 **F.** : C'est pour ça que partir de 21 ou d'un autre nombre, c'est important parce que dans ce cas là on ne trouve
- 109 pas 2.
- 110 **MF** : Si tu le refais en stage en responsabilité, il manque une séance. Tu n'as qu'à changer le nombre de départ,
- 111 tu prends 21, le reste c'est 3. Ceux qui écrivent 3 ont gagné. 3, 6, 9... Ca changes tout et là, ça y est, c'est gagné
- 112 mais une autre séance.
- 113 **F.** : Insister sur le fait de trouver le premier nombre à écrire. Dire aujourd'hui, on ne va pas jusqu'à 20, on va
- 114 jusqu'à 21. Tiens maintenant, ce n'est plus 2, c'est 3. Comment ça se fait ?
- 115 **MF** : Ce n'est plus 2, c'est 3 et si on met 19, c'est 1. Eh bien, ça y est, ils ont la réponse, les élèves.
- 116 **Pierre** : Mais, les élèves de CM1 qui ne connaissent pas la division à cette période de l'année...
- 117 **MF** : Et bien, ils ont divisé
- 118 **Pierre** : Alors, je reviens à mon idée et si on leur demande qu'est ce que vous avez fait comme opération ?
- 119 **MF** : Ca tu le fais complètement à la fin, au moment de l'institutionnalisation.
- 120 C'est vrai qu'il manquait un peu de temps mais c'est vrai que moi, je n'ai pas laissé les élèves jouer entre deux
- 121 séances..

Episode n°1.1

Julie : Alors, on va continuer le jeu : « Qui dit 20 ? ». Alors, la dernière fois, vous aviez fait ces découvertes. Qui veut me les lire ? Chut ! On écoute ! Oui.

Un élève : Alors, l'équipe A, elle a dit : « Qui dit 14 ou 17 gagne. Qui dit 8 gagne. Qui dit 18 perd ».
L'équipe B, elle a dit : « Qui dit 11 gagne. Qui dit 12 perd ».

Episode n°1.2

Julie : D'accord ! Donc, ce que l'on va faire maintenant, c'est qu'on va se remettre par deux, je vais vous distribuer les feuilles et on va essayer de rejouer pour qu'on trouve une stratégie qui soit encore meilleure que celle que l'on a trouvée parce que la dernière fois, on avait..., on avait dit toutes ces petites propositions qu'on avait validées donc, a priori, c'est juste mais il faut encore affiner la stratégie pour être sûr de gagner,... rapidement. Donc, je vais vous distribuer les feuilles, on va jouer par deux, comme on avait fait au début. Comment ? Chut ! S'il vous plaît ! Je vous distribue les feuilles. Vous avez jusqu'à la demie pour jouer. D'accord ? Et après, on refait le tour des propositions comme on avait fait avant.

Episode n°2

(Les enfants disputent plusieurs parties)

Episode n°3.1

Julie : S'il vous plaît ! On va passer au tour des propositions maintenant. Alors, est-ce qu'il y en a qui ont des nouvelles propositions à donner ? Oui ? Toi ?

Un élève : Quand on met 3, on perd et quand on met 5, on gagne.

Julie : D'accord !

Un élève : Je ne suis pas d'accord avec ça parce que moi, tout à l'heure, j'ai mis 5 et j'ai perdu !

Julie : D'accord !

Un élève : Moi, tout à l'heure j'ai mis 5 et j'ai gagné !

Julie : Chut ! S'il vous plaît ! Alors, il y en a qui ne sont pas d'accord sur le 5 ! Il y en a qui disent : « quand on dit 5, on gagne. » Et d'autres qui disent : « quand on dit 5, on perd. » Alors, qui peut m'expliquer pour le 5 ? Vous, vous n'êtes pas d'accord ! D'accord ! Qui est d'accord pour le 5 ? (Quelques enfants lèvent la main) Qui n'est pas d'accord ? (Une partie seulement des enfants qui n'avaient pas levé la main, se disent « d'accord ») Qui n'a pas utilisé le 5 ? Eh ! Arthur et Mélanie ! On arrête maintenant !

Un élève : (inaudible)

Julie : Toi, tu es d'accord, pour dire que quand on dit 5, on gagne ! Alors, est-ce que tu pourrais expliquer pourquoi ? Chut ! Il y a Alexandre qui explique pourquoi, il pense que si on dit 5, on gagne. On écoute Alexandre s'il vous plaît !

Un élève : Si on dit 5, l'autre peut dire 6 ou 7. Si à 7, on rajoute 2, ça fait 9. Et on va arriver à 11.

Julie : Et tu ne crois pas que ...regarde ce qu'on a écrit là ! On veut d'abord arriver à 8.

Un élève : On va arriver à 8.

Julie : Oui, mais comment par le 5, tu vas arriver à 8 ?

Un élève : Et bien, quand c'est à moi de jouer... (le reste est inaudible car le niveau sonore dans la classe est élevé)

Julie : Je pense, que vous n'avez pas entendu, ce qu'a dit Alexandre. Alors, Alexandre a dit : « Moi, je pense que quand on dit 5, on gagne ! » Alors, il va nous expliquer pourquoi. Tu parles un petit peu plus fort, s'il te plaît ! Vas-y, dis ! Plus fort !

Un élève : On met 5, 7, 8, 9, 11, 13, 14...

Julie : Heu, non ! Juste explique pour 5. Pourquoi, 5, tu penses que c'est bon ? Ce que tu m'as expliqué juste avant.

Un élève : Parce que 5 pour aller à 7, c'est...

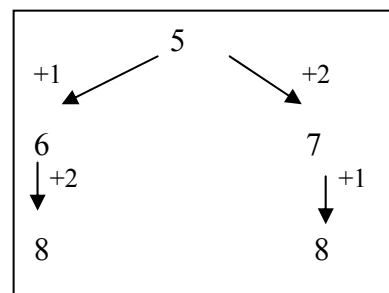
Julie : 5, si on rajoute 2, ça fait 7, et si on rajoute 1, ça fait 8. Voilà. Et là, pour arriver à 8, c'est toujours possible. Puisqu'on a dit :

« Celui qui a 8 gagne. »

Alors, vous êtes d'accord pour le 5 ?

Un élève : Oui !

Un élève : Moi, j'ai mis un 5, ...



52 (Julie parle avec l'élève, mais le reste de la classe ne peut pas entendre puis, elle écrit au tableau : « celui qui dit 5,
53 gagne »)

54 **Un élève** : Moi, j'ai écrit 5 mais j'ai perdu. (Julie se déplace pour s'adresser à l'élève et à son camarade)

55 **Julie** : Oui, mais est-ce que tu as dit les autres chiffres qu'on a dit ? On a dit qu'il fallait dire : 17, 14, 8, 11.
56 Tu vois ce que je veux dire ? Il faut dire 17 pour gagner, il faut dire 14 pour gagner. Et puis 8 ! Et 7 ! Tu
57 comprends ? Ça va ? Il faut dire 8.

58 (Julie retourne devant le tableau.)

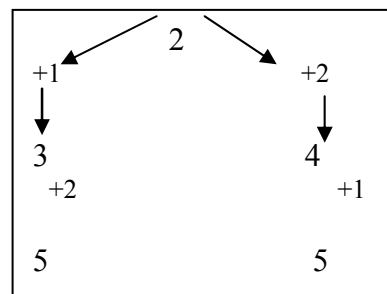
59 **Julie** : Chut ! Eh ! Oh ! On ne se dispute pas.

60 Episode n°3.2

61 Il y a Quentin qui est en train de vous expliquer sa stratégie. Alors, maintenant, on se tait ! Oui, Quentin !

62 **Un élève** : Si on écrit 2, on gagne.

63 **Julie** : Oui, pourquoi ?



70 Est-ce que vous êtes tous d'accord avec ce que vient de dire Quentin ?

71 Est-ce qu'on est en train de jouer maintenant ? J'aimerais que les choses soient claires : on ne continue pas à jouer !

72 On écoute les propositions des autres. Il y a tout le monde qui est en train de continuer à jouer.

73 **Un élève** : Il n'arrête pas de tricher !

74 **Julie** : Est-ce que tu crois que c'est malin ?

75 (Julie écrit : « 2 gagne »)

76 Episode n°3.2

77 Vous deux, vous venez, et on va voir si la stratégie est bonne !

78 (Les enfants disputent une partie au tableau)

79 Chut ! On regarde ! Alors, qu'est-ce qui s'est passé là ?

80 **Julie** : Tu vois bien que là, dès le départ, Blandine, elle a pu écrire 2.

81 Donc, elle a pu dire 5, elle a pu dire 8, elle a pu dire 11

82 Et ainsi de suite, jusqu'à 20.

83 **Un élève** : Parfois, quand on dit 2 à 20.

84 **Julie** : Mais, oui. Mais ce que je veux dire, c'est pour ça qu'il faut dire 2, puis après, juste après, il faut dire
85 5,...Le « ET » ça veut dire qu'il faut écrire tous les nombres qui sont écrits, là. (Julie montre la colonne de
86 gauche)

87 **Julie** : Est ce d'accord pour tout le monde ?

2	4
5	6
8	10
11	13
14	15
17	18
20	

1 **MF** : Alors, que s'est-il passé ?

2 **Julie** : Ce qui est bizarre, c'est qu'on était passé à autre chose et ils sont revenus comme par hasard au 17. Vous
3 voyez ce que je veux dire ? Ça se voit mieux quand on voit les feuilles qui... .Ce qu'ils écrivent... Ça leur permet
4 de valider ou non, mais, là... Donc, il y en avait qui...

5 **MF** : Donc, c'est la suite logique.

6 **Julie** : Il n'y avait pas vraiment de suite logique. Alors, à la fin, ils arrivent à gagner, alors qu'ils n'avaient pas
7 dit 2 au début, ils avaient dit 8, au milieu, ils avaient dit 13 à un moment... C'est vrai, que, pour les enfants,
8 c'était difficile...

9 **MF** : Qu'est-ce que vous auriez pu, là, à la fin, lorsqu'il y a eu la suite logique. Qu'est-ce que vous auriez pu,
10 faire mettre en relation par les enfants, au niveau des nombres qui sont proposés, tout simplement ?

11 **Julie** : Ils sont par trois.

12 **MF** : Oui, à chaque fois que ce qu'on ajoute ? On avance de trois ! Ça, ils pouvaient le remarquer ! Et là, il y
13 aurait eu, l'enchaînement logique.

14 **Julie** : Oui, ça aurait été plus pertinent !

15 **MF** : Donc là, il aurait fallu, à la fin... Ça, ils auraient pu le trouver. Il y a une différence de 3.

16 **Julie** : C'est vrai.

17 **MF** : Donc, ... En fin de compte, on remarque à peu près les mêmes choses qu'avec vos collègues précédentes. On
18 l'avait dit ! Finalement, c'était bien de récapituler ce qui avait été vu la dernière fois, c'est à dire, les hypothèses,
19 avec le support que vous aviez affiché au tableau. « On va refaire pour affiner les stratégies ». D'accord. Donner le
20 minutage. Vous avez choisis 9 h 30, et vous l'avez respecté. Après, effectivement, ça été le problème, la disposition
21 des enfants. Déjà, je voulais savoir, pourquoi vous avez laissé les enfants. J'ai questionné les enfants.
22 Apparemment, ils jouaient avec le même adversaire ? C'était...

23 **Julie** : Ah, oui en plus, on avait dit la dernière fois qu'il valait mieux ...

24 **MF** : ... Puisqu'ils se connaissaient... Ça permettait un peu d'ouvrir... Ne pas les faire retomber exactement
25 avec le même partenaire.

26 **Julie** : Oui.

27 **MF** : D'accord.

28 J'ai aussi remarqué, qu'il y avait des enfants, qui étaient un peu gênés, parce que certains élèves trichaient.

29 **Julie** : Oui, parce que certains se rendent compte qu'ils avaient, effectivement, le mauvais chiffre et deux minutes
30 après, ils gommaient...

31 **MF** : Vous avez choisi de ne pas en parler, après. Pourquoi ? C'est un choix ? Ça ne vous a pas paru important
32 ?

33 **Julie** : Bien, mais j'ai essayé de le gérer au cas par cas.

34 **MF** : Ca c'est produit, enfin..., je l'ai vu dans deux groupes différents.

35 **Julie** : Je l'ai vu chez Mélanie et Arthur.

36 **MF** : Oui.

37 **Julie** : Et c'était là, aussi, chez Samy.

38 **MF** : Est-ce que ça n'aurait pas...

39 **Julie** : Oui, si effectivement.

40 **MF** : Est-ce que ça n'aurait pas valu la peine de ... En regroupement, effectivement, d'indiquer qu'il y avait des
41 difficultés parce que certains voulaient tricher et pourquoi on ne doit pas accepter la tricherie ?

42 **Julie** : Parce que, ce n'est pas normal !

43 **MF** : Oui. Parce que c'est un jeu, déjà, donc on établit des règles et donc il faut se conformer à la règle puisque, ici,
44 en plus, c'est un jeu. Et puis, votre objectif, c'est quand même de faire énoncer une stratégie gagnante donc, si un
45 élève a gagné, est-ce qu'il aura forcément une stratégie gagnante ?

46 **Julie** : Eh bien non, pas forcément.

47 **MF** : Qu'est-ce qui s'est passé, là, avec un élève, qu'est-ce qu'il faisait ? Arthur ? Qu'est-ce qu'il faisait, en fin de
48 compte ?

49 **Julie** : Arthur ?... Je pense, Arthur et Mélanie il y a eu un problème. Mélanie a écrit 13 au lieu de 14. Je ne
50 sais plus quel était le... Oui, elle a écrit 13 au lieu de 14. Et s'en est rendu compte tout de suite. Donc, elle a
51 voulu changer, mais là, Arthur, qui le sait, il dit...

- 52 « Tu as écrit 13, c'est à moi de jouer maintenant ». Et du coup lui, il a pu écrire 14.
- 53 **MF** : Ah, d'accord. Je croyais qu'il y en avait un qui avait ajouté trois.
- 54 **Julie** : Ah, si. Voilà, après !
- 55 **MF** : La règle, c'est d'ajouter 2.
- 56 **Julie** : Oui, si après, il y a eu ça.
- 57 **MF** : Votre objectif, quand même, c'est qu'ils arrivent à énoncer une stratégie gagnante, si on ne respecte pas la
- 58 règle, bien sûr, il gagne mais, en fin de compte, l'intérêt n'est pas...
- 59 **Julie** : ... L'intérêt...
- 60 **MF** : Donc, je pense que ça, ça aurait peut-être valu la peine de...
- 61 Donc, moi, en fin de compte, je vais peut-être faire une redite. Dire que, effectivement, les enfants ne s'écoutaient
- 62 pas.
- 63 **Julie** : Oui, ça vraiment...
- 64 **MF** : Ce qui me gêne un petit peu : c'est que vous vous focalisez soit sur un enfant, soit sur un groupe, et que j'ai
- 65 l'impression que vous ne voyez plus les autres. Donc, attention, vous gérez toute la classe. Donc, on va redire, un
- 66 petit peu, donc,... Quand vous voulez, en fin de compte, quand vous voulez, que les enfants, émettent leurs
- 67 hypothèses, qu'est-ce qu'il faudrait faire pour que les autres écoutent ? Déjà ? Tout simplement !
- 68 **Julie** : Attendre le silence.
- 69 **MF** : Donc, pour avoir le silence, peut-être pas, mais au moins pour avoir le calme, et que tout le monde s'écoute.
- 70 Tout le monde doit être vers le tableau.
- 71 **MF** : Oui, trois enfants, ici, qui étaient...
- 72 **Julie** : On a dit plusieurs fois le truc mais à chaque fois, ils se retournaient.
- 73 **MF** : Donc, surtout, ils doivent se retourner. Ils doivent retourner leurs feuilles. Le jeu terminé, on retourne la
- 74 feuille. On doit, même, à la limite, ranger les stylos dans la trousse.
- 75 **Julie** : Ça permet de voir ! Le problème, ici, là, c'est que la feuille, il y en a plein, justement, qui regardaient, pour
- 76 voir, si ce qu'on disait, était valable par rapport à...
- 77 **MF** : Ils peuvent peut-être faire un effort de mémoire puisque quand même, ils viennent de le faire, et puis, ils sont
- 78 25. Donc, ranger de matériel, ranger, se retourner parce que s'ils tournent le dos, et bien sûr, qu'ils ne vont pas
- 79 écouter, ça c'est très, très important ! Surtout, dos au tableau, ils ne peuvent pas suivre ! Ensuite, effectivement,
- 80 vous avez interrogé des enfants, qui viennent expliquer leurs hypothèses de stratégie. Vous avez choisi de rester au
- 81 tableau. Et les enfants dictaient un petit peu ce qu'ils avaient trouvé. Mais, c'est vous qui étiez au tableau et qui
- 82 écriviez. Est-ce que vous pensez que vous auriez pu envisager autre chose ?
- 83 **Julie** : Oui, j'aurais pu les faire venir, c'est vrai mais... Je n'y ai pas du tout pensé sur le moment.
- 84 **MF** : Je pense qu'ils auraient été tout à fait capables d'explicitier ce qu'ils avaient trouvé...
- 85 **Julie** : Oui, oui, oui...
- 86 **MF** : Sinon, je n'ai rien de particulier... Donc, ensuite, c'était bien, de faire écrire... De faire énoncer la règle, au
- 87 début, ça ne vous semblait pas évident
- 88 **Julie** : Moi, ça ne m'a pas du tout semblé évident...
- 89 On l'a écrite, mais si ça se trouve, les gamins, il y en a qui ne sont pas du tout d'accord parce qu'ils n'ont pas
- 90 compris qu'il fallait faire toute la chaîne des chiffres.
- 91 **MF** : C'est là peut-être, qui fallait peut-être justement établir la relation. Parce que la relation, quand même, elle
- 92 est évidente à trouver.
- 93 **Julie** : Oui, oui, oui...
- 94 **MF** : On a une suite logique. Pourquoi est-ce qu'elle est logique, dans le fond.
- 95 **Julie** : Oui, oui, oui...
- 96 **MF** : Eh bien, là, ils vont remarquer, que l'on a 3 et après, vous pouvez passer à « qui dit 21 ? » « Qui dit
- 97 19 ? » dont, effectivement, on va retrouver une suite logique ne sera pas la même.
- 98 **Julie** : Oui, oui, parce que c'est vrai que là-dessus, j'avais vraiment du mal à leur faire comprendre la stratégie
- 99 qu'on visait. Donc, c'est vrai, que ce n'est pas évident parce qu'il y avait la moitié qui était d'accord, la moitié qu'il
- 100 n'était pas d'accord. Oui, mais moi j'ai mis 8, moi, j'ai mis 14 et je n'ai pas gagné.
- 101 **MF** : C'est pour ça qu'il est important de l'écrire pour qu'ils voient qu'il y a un enchaînement logique.

- 102 *F. : Parce qu'il est important de mettre un nombre mais en plus, il faut bien jouer. Ça, cette idée de bien jouer et*
103 *de ne pas se tromper en chemin, c'est ça, surtout, je crois, qui leur manquait. Ça ne suffit pas de mettre 2.*
- 104 *Julie : Oui, oui. C'est bien ce que j'essayais de leur faire comprendre.*
- 105 *F. : Il ne fallait pas se tromper en chemin. Et souvent c'est ça qui se passait.*
- 106 *Julie : On a vu que les deux qui sont passés au tableau. A a commencé à bien jouer puis s'est trompé à un*
107 *moment. Et c'est la personne B, qui s'est ... qui finalement a gagné. Ça, j'ai essayé de leur montrer, quand même*
108 *! Que, du coup, la chaîne avait été rompue à un endroit et que, du coup, l'autre joueur avait pu en tirer profit.*
109 *Mais, après je ne sais pas, si... Du coup, là, je suis un peu, mi-figue mi-raisin, parce que je ne sais pas trop, s'ils*
110 *ont compris, la finalité du jeu en fait. Donc, là-dessus...*
- 111 *F. : Il faudrait pouvoir évaluer.*
- 112 *Julie : C'est pour ça, que c'est intéressant, après, de passer au : « qui dira 19 ? », « qui dira 21 ? ». Parce que,*
113 *normalement, tout de suite, en jouant, deux trois fois, normalement, ils savent par quel chiffre commencer. Et voilà.*
114 *D'où l'intérêt, aussi de montrer l'écart entre chacun des nombres c'est après pour eux, c'est plus facile, de voir.*
- 115 *MF : Oui, ils peuvent trouver là, la logique !*
- 116 *Julie : Je suis un peu déphasée. C'est que ça fait trois séances que l'on fait sur le même, et finalement, l'un dans*
117 *l'autre, on fait toutes les trois les mêmes erreurs.*
- 118 *F. : Je crois qu'il faut prendre le temps. Parce qu'au début, vous avez essayé d'avoir le calme mais il faut attendre*
119 *que les enfants se calment avant de continuer. Pas trop longtemps non plus mais...*
- 120 *Julie : C'est vrai, que depuis ce matin, ils sont là : « on va faire le : qui dira 20 ! ». Ils savent qu'ils vont faire*
121 *un petit peu de bruit. Là-dessus, ils étaient un petit peu excités, quand même !*
- 122 *MF : Ils sont motivés, quand même ! Quand ils discutent, c'est en général de ça ! Bon...*

LES TANGRAMS

Date : 9 décembre.

Heure : 9h00-11h00

Durée : 2 séances de ½ h en ½ groupe et 1 séance de regroupement de ½ h en groupe-classe.

1- Champs disciplinaire :Géométrie.

Finalité de la séance :

Place dans la progression : 2.

2- Objectifs de la séance :

Type de séance : manipulation.

Pré requis : connaissance du triangle, du carré et du parallélogramme.
Savoir manipuler les pièces du tangram.

Objectifs : reconstituer un tangram selon un modèle réduit.
Proposer aux autres élèves une figure construite à l'aide de tangram.

3- Matériels utilisé et à préparer :

Pendant la séance : 1 fiche d'évaluation par personne.

Les contours de chaque figure proposée dessinés sur une feuille transparente pour la phase de validation.

1 tangram par personne.

4- Déroulement de la séance :

Phases	Tâches	Temps
Phase 1 :	<i>Mise en place de l'activité :</i> se remémorer la séance précédente, les observations et les remarques qu'ils ont faites.	5 min.
Phase 2 :	<i>Passation de la consigne :</i> - réaliser les modèles proposés. - Quand on a fini un tangram, on va vérifier à l'aide des transparents de validation. - Si c'est bon : on en fait un autre. Si ce n'est pas bon : on essaye de voir ce qui ne va pas et on recommence. - Quand on a fini, on essaye de trouver un modèle de tangram.	5 min.
Phase 3 :	<i>Manipulation :</i> - Les enfants se répartissent sur les tables et font l'exercice. Je passe pour les guider si besoin est.	20 min.
Phase 4 :	<i>Phase de regroupement (phase réalisée en groupe classe):</i> - Rappel : nom du jeu, à qui ça sert, nombre et noms des pièces, est-ce difficile,... - Montrer les productions d'enfants et faire deviner par un camarade ce qu'il voit.	30 min.

Prénom :

La maison



Le lapin



L'oie



Le chinois



Le cygne



Le bateau



Episode n°1.1

Julie : Vous vous souvenez de ce qu'on a fait la semaine dernière avec la maîtresse A. ?

Les élèves : Non ! Oui !

Julie : Vous ne vous en souvenez pas ? Chut ! Oui ?

Un élève : On a fait des formes dans les chats.

Julie : On a fait des formes dans les chats. Alors, quelqu'un veut expliquer ?

Un élève : On va refaire des formes avec des chats.

Julie : On va refaire des formes avec des chats mais déjà on va se souvenir de ce qu'on a fait la semaine dernière. Alice ?

Alice : On faisait ...

Julie : Ceux qui sont assis par terre, sur les bancs. Attends, excuse-moi ! Sur les bancs, s'il te plaît. Et toi, aussi, sur le banc, merci. Personne n'est assis par terre !

Alice : On faisait ... On a joué avec les formes géométriques !

Julie : On a joué avec les formes géométriques ! Vous vous souvenez du nom du jeu ?

Les élèves : Oui ! Non ! Moi, je sais !

Julie : Ceux qui s'en souviennent lèvent la main et ils se taisent ! Oui ?

Un élève : Il y avait ...

Julie : Oui, mais le nom ? Vous ne vous souvenez pas du nom ?

Un élève : Non !

Un élève : Des formes géométriques.

Julie : Alors le nom du jeu, c'était le Tangram.

Un élève : Ah ! Oui !

Julie : Vous souvenez c'était quoi ? C'était un jeu qui venait d'où ?

Un élève : De Chine.

Julie : De Chine. C'est bien ! De Chine.

Episode n°1.2

Alors, on a parlé de formes géométriques. Alors, est-ce que quelqu'un peut venir me montrer une forme géométrique qu'il connaît ?

Un élève : Moi, je ne l'ai jamais fait !

Julie : Je ne veux pas savoir qui l'a déjà fait. Viens. Leslie, c'est ça ? Montre-moi une des formes avec lesquelles on a joué. Tu connais ça ?

Un élève : Un triangle !

Julie : Attention, ça ne va pas aller, ce n'est parce que je ne suis pas la maîtresse que je n'ai pas le droit de te gronder. D'accord ? ... Alors, Leslie veut nous montrer cette forme. Alors, qu'est-ce que c'est que cette forme ?

Un élève : Un triangle !

Julie : C'est Leslie qui présente la forme. Alors, c'est un triangle. Alors, pourquoi tu as reconnu que c'est un triangle ?

Un élève : Il y a des pointes.

Julie : Alors, tu nous les montres les pointes. Là, ici et ici. Donc, trois pointes. Et qu'est-ce qu'il y a d'autres dans le triangle ?

Un élève : Trois côtés.

Julie : Trois côtés, voilà, d'accord ! Alors, est-ce que c'est le seul triangle qu'il y a ?

Un élève : Non !

Julie : Non ! Alors, montre-moi, les autres triangles qu'il y a ! Oui ! Alors, tu vas les coller là, au fur et à mesure. Voilà, un triangle. Il y en a d'autres, des triangles ? Voilà C'est tout. Alors, merci, tu peux retourner à ta place. Oui, alors, qu'est-ce que tu connais ? Celui-là ! Comment il s'appelle celui-là ?

Un élève : C'est un carré.

Julie : C'est un carré. Alors qu'est-ce qui te fait dire que c'est un carré ?

Un élève : Il y a quatre pointes.

Julie : Il y a quatre pointes. Tu les montres à la classe. Voilà, quatre pointes. Et il y a quoi d'autre ?

Un élève : Quatre côtés.

- 52 **Julie** : *Quatre côtés. C'est bien. Est-ce qu'il y en a un autre de carré ?*
53 **Un élève** : *Non !*
54 **Julie** : *Est-ce que c'est un carré ? Est-ce que c'est exactement la même chose ?*
55 **Un élève** : *Non.*
56 **Julie** : *Alors, il y a qu'un seul carré. Alors. D'accord ! C'est bien, tu peux retourner à ta place, merci. Alors,*
57 *vous vous souvenez de celui-là ?*
58 **Un élève** : *Non.*
59 **Julie** : *Ce n'est pas tout à fait un rectangle, parce qu'on a vu que le rectangle, il était comme le carré sauf qu'il*
60 *était beaucoup plus allongé. D'accord ? Mais, là, vous le voyez, le carré, là, il est tout droit, je le mets comme ça,*
61 *est-ce qu'il est droit et lui, est-ce qu'il est droit ?*
62 **Un élève** : *Non !*
63 **Un élève** : *Il est penché.*
64 **Julie** : *Il est penché. Alors même si on le met comme ça. Il est penché. Donc ? On appelle ça un parallélogramme.*
65 *Alors, c'est un mot un peu compliqué. Tout ce que je veux c'est que vous reteniez un petit peu la forme.*
66 **Un élève** : *Un parallélogramme.*
67 **Julie** : *C'est comme un rectangle.*
68 **Un élève** : *Ca ressemble à un rectangle. On n'a pas levé la main, alors moi, je ne veux pas que tu parles.*
69 **Un élève** : *Ça ressemble à un diamant.*
70 **Julie** : *Donc, on a dit que c'était un rectangle qui était penché. Alors, on avait combien de formes alors on a*
71 *combien de formes dans notre jeu ?*
72 **Les élèves** : *8 ! 7 ! 2 ! 1 ! 6 !*
73 **Julie** : *Alors, on compte ensemble ?*
74 **Les élèves** : *1, 2, 3, 4,7*
75 **Julie** : *Voilà, 7 formes.*
76

Episode n°1.3
77 *Bon, alors, aujourd'hui. La semaine dernière, on avait fait des chats. Cette semaine, on va faire d'autres formes*
78 *géométriques...d'autres dessins. Alors, le premier vous le reconnaissez ?*
79 **Un élève** : *C'est une maison.*
80 **Julie** : *C'est une maison.*
81 **Un élève** : *Lapin.*
82 **Julie** : *Chut ! Quand on n'a pas levé le doigt, moi, je n'interroge pas, on n'a pas le droit de parler ! C'était un*
83 *lapin. Le troisième. Tu ne le vois pas très bien, je vais te montrer.*
84 **Un élève** : *Moi, je sais, c'est une girafe ! Un canard !*
85 **Julie** : *Il est ici ! Ce n'est pas une girafe, c'est presque un canard mais chut... ! Tu le reconnais celui-là. Avec un*
86 *long cou !*
87 **Un élève** : *Un chameau !*
88 **Julie** : *Un canard avec un long cou !*
89 **Un élève** : *Une oie.*
90 **Julie** : *Une oie. Très bien !*
91 **Julie** : *Ici, qu'est-ce qu'on a ?*
92 **Un élève** : *Un bonhomme !*
93 **Julie** : *On lève la main ! Tu peux me dire ?*
94 **Un élève** : *Un bonhomme !*
95 **Julie** : *On voit un bonhomme comme c'est un jeu chinois on va l'appeler le chinois. Ici, qu'est-ce qu'on voit, ici ?*
96 *Tu peux me dire ?*
97 **Un élève** : *Je n'ai pas levé la main.*
98 **Julie** : *Oui, mais c'est pas grave je t'interroge quand même, cela ne t'empêche pas de répondre ! Qu'est-ce qu'il y a,*
99 *là ?*
100 **Un élève** : *Je ne vois pas très, très bien !*
101 **Julie** : *Tu ne vois pas très bien. Regarde. Il est ici.*
102 **Un élève** : *Un canard.*

103 **Julie** : Ce n'est pas tout à fait un canard, ça ressemble à un canard mais ce n'est pas tout à fait un canard.

104 **Un élève** : C'est un flamant rose.

105 **Julie** : Ce n'est pas un flamant rose non plus. Tu ne trouves pas. Quelqu'un sait ?

106 **Un élève** : C'est une oie.

107 **Julie** : Non, l'oie, c'était celle-là ! Non, je vois que vous ne trouvez pas, alors, en fait, c'est un cygne. Vous savez ce que c'est un cygne ?

109 **Un élève** : Non !

110 **Julie** : C'est comme un canard sauf que c'est un petit peu plus gros qu'un canard, ça a un cou plus long que le canard et c'est blanc. C'est un très joli ...un très joli oiseau. Et le dernier ?

112 **Un élève** : Un bateau.

113 **Julie** : Un bateau.

114 *Episode n°1.4*

115 *Alors, ce qu'on va faire, vous allez aller vous mettre aux tables. (Les enfants se lèvent) Non, non, non. On ne se lèvera qu'à la fin que j'ai expliqué ! On va aller sur les tables. Je vais vous donner, à chacun, une fiche comme ça. D'accord !*

118 **Un élève** : Il faut écrire son prénom.

119 **Julie** : Voilà, c'est bien ! Il faut écrire le prénom.

120 **Un élève** : En attaché.

121 **Julie** : Et ensuite vous allez choisir les formes que vous allez faire. Vous n'êtes pas obligés de les faire dans l'ordre. Si vous préférez commencer par le cygne, vous pouvez commencer par le cygne. D'accord ? (Des enfants bavardent) Est-ce qu'on parle pendant qu'on dit la consigne ? Pendant que j'explique ?

124 **Un élève** : On ne coupe pas la parole.

125 **Julie** : On ne coupe pas la parole. Alors, et quand vous avez fini, j'ai posé sur la table ronde là-bas, au fond, là où il y a le pot de crayons. Je vais vous montrer... (Julie se lève pour aller chercher les fiches transparentes)... Je vous ai posé des fiches transparentes pour vous aider à voir si vous avez juste ou pas. Vous prenez la feuille, vous la posez sur votre forme et si les traits correspondent avec la forme que vous avez faite, vous pouvez mettre un petit sourire à votre petit bonhomme. De quoi est-ce qu'on a besoin pour travailler ? De quoi est-ce qu'on a besoin pour travailler ?

131 **Un élève** : On a besoin d'un crayon.

132 **Julie** : On a besoin d'un crayon. Maintenant vous pouvez vous lever.

133 *Episode n°2*

134 *(Les enfants reproduisent les modèles durant 19 minutes. Julie reste auprès du même groupe pendant 16 minutes)*

135 *Episode n°3.1*

136 **Julie** : Allez-vous asseoir ! Est-ce que c'est comme ça qu'on s'assoie quand on est un garçon bien sage ! Je ne veux pas tant de bruit ! Assieds-toi par terre !...Chut... Qui sait ce qu'on fait maintenant ? Moi je ne parle pas tant qu'il y en a qui parlent en même temps que la maîtresse ou qui font des jeux avec les mains !

139 **Un élève** : C'est elle la maîtresse !

140 **Julie** : Bon, alors, je voudrais vous montrer, premier groupe, le deuxième groupe, on n'a pas eu le temps ! Mais on a quand même assez travaillé ! Le premier groupe, il y en a qui ont eu le temps de faire...des dessins eux-mêmes avec les formes du Tangram, ils ont fait des Tangram. Alors, on va regarder un petit peu ce qu'ils ont fait comme dessin !

144 *Episode n°3.2*

145 *Alors, ici, est-ce qu'on peut me dire ce qui a été dessiné ?*

146 **Un élève** : Un chat.

147 **Julie** : Un chat ? Tu peux venir me montrer où est-ce que tu vois un chat ? Viens me montrer où tu vois un chat ! Explique à la classe comment tu as trouvé un chat, sur celui-là !

149 **Un élève** : Je sais ce que c'est !

150 **Un élève** : C'est une voiture !

151 **Julie** : Est-ce que déjà, on peut dire que c'est un Tangram ? Est-ce que vraiment c'est un dessin qui...Ca a été fait avec toutes les pièces du Tangram. Mais, il y a quelque chose qui ne va pas. Juste quelque chose. Vous ne voyez pas ?

- 154 *Un élève : C'est le triangle !*
155 *Julie : Lequel ?*
156 *Un élève : Les deux triangles !*
157 *Julie : Où ça ? Viens ici. Non, non, non, je te parle de celui-là. Il y a quelque chose qui ne va pas dans celui-là.*
158 *Tu ne vois pas ? Tu peux retourner à ta place. Leslie ?*
159 *Un élève : Ca ce n'est pas beau. C'est du gribouillage.*
160 *Julie : On ne va pas dire si c'est beau ou si c'est n'est pas beau. On ne dit pas que c'est quelqu'un qui a fait du*
161 *gribouillage. C'est quelqu'un qui a fait du travail, on ne va pas commencer à dire que c'est du gribouillage. Oui ?*
162 *Alice !*
163 *Alice : On ne sait pas ce que c'est !*
164 *Julie : Alors, déjà, on ne sait pas ce que c'est !*
165 *Alice : (inaudible car des enfants parlent en même temps)*
166 *Julie : Chut ! Alors, Alice a dit que ça ne ressemblait pas à grand-chose. C'est vrai ! Et une autre chose, c'est*
167 *qu'ici, vous voyez, il a superposé des formes. Alors, que nous, on a toujours collé les formes les unes à côté des*
168 *autres. Comme ceux-là par exemple. Mais, on n'a jamais mis les pièces comme ça. D'accord ? Alors, vous voyez,*
169 *ici les triangles ont été collés les uns par-dessus les autres donc on ne peut pas dire vraiment que c'est un*
170 *Tangram. ...*
171

Episode n°3.3

172 *Alors, celui-là, est-ce que ça ressemble à quelque chose ?*
173 *Un élève : Non !*
174 *Un élève : Un ours !*
175 *Julie : Ca ressemble à un ours ? Viens nous montrer l'ours !*
176 *Un élève : Non, ça ressemble à une île !*
177 *Un élève : Non, ça ressemble à ...*
178 *Julie : Chut ! On lève le doigt, c'est déjà une chose et moi je ne veux pas qu'on parle avant que j'interroge. Oui ?*
179 *Un élève : Ça ressemble à une lune.*
180 *Julie : A une lune !*
181 *Un élève : Non, non, pas une lune, c'est un soleil cassé.*
182 *Julie : Est-ce que ça fait penser à quelque chose ?*
183 *Un élève : Ca fait penser à un bateau !*
184 *Un élève : C'est Manon qui l'a fait !*
185 *Julie : C'est qui Manon ? ...Alors, qu'est-ce que tu as voulu montrer ?*
186 *Manon : En fait, je voulais faire un soleil cassé.*
187 *Julie : Est-ce que ça existe vraiment un soleil cassé ?*
188 *Un élève : Non !*
189 *Julie : Est-ce qu'elle a bien travaillé ?*
190 *Un élève : Oui.*
191 *Julie : Elle a quand même réussi à coller les formes mais est-ce qu'elle a fait ...est-ce qu'elle a bien tout collé,*
192 *comme il fallait ?*
193 *Un élève : Non !*
194 *Julie : Pourquoi ? Leslie ? Tu vas me montrer s'il y a quelque chose qui ne va pas sur son dessin. Viens ! Tu ne*
195 *veux pas ! Tu veux venir me montrer s'il y a quelque chose qui ne va pas sur le dessin !*
196 *Un élève : Le carré ne va pas.*
197 *Julie : Il va, oui, il va le carré.*
198 *Un élève : Tout va !*
199 *Un élève : Il fallait faire un rond !*
200 *Julie : Oui il fallait faire un rond pour faire le soleil. Et puis, là, aussi, regardez les formes, comment elles sont !*
201 *Est-ce que c'est comme le dessin qui est ici ?*
202 *Un élève : Non !*
203 *Julie : On a dit ...qu'est-ce qu'il a fait, ici, qui n'était pas très bien ? Regardez le triangle là. Il dépasse, celui-là*
204 *aussi. Regardez, il y a des triangles qui superposent les autres, qui ont été collés dessus les autres. Donc, on a dit*

205 *que ça, il ne fallait pas le faire dans le Tangram. D'accord, vous avez tous vu ? Vous avez tous vu ? (Les enfants*
206 *sont bruyants) Ça ne va pas aller, il y en a qui parlent. Et je n'aime pas ça du tout. Voilà.*

207 *Episode n°3.4*

208 *Alors, aussi, c'est dommage parce qu'elle a un peu superposé les formes. Alors, est-ce qu'ici, ça vous fait penser à*
209 *quelque chose ?*

210 **Un élève :** *Oui ! Un sapin !*

211 **Julie :** *Oui ? Macha ?*

212 **Un élève :** *Un sapin.*

213 **Julie :** *Est-ce que tout le monde voit le sapin ?*

214 **Un élève :** *Oui.*

215 **Julie :** *Est-ce qu'elle a bien collé les formes ?*

216 **Un élève :** *Oui.*

217 **Un élève :** *Non.*

218 **Julie :** *C'est Mélina qui a fait ça ? Elle est où Mélina ?*

219 **Mélina :** *Là.*

220 **Julie :** *Mais c'est bien ! On reconnaît la forme du sapin vous êtes d'accord ? C'est juste dommage que tu as*
221 *superposé les deux triangles. Sinon, c'était très bien ?*

222 *Episode n°3.5*

223 *Alors, ici ?*

224 **Un élève :** *Non !*

225 **Julie :** *Alors, qu'est-ce qui peut me dire ?*

226 **Julie :** *Est-ce que c'est comme ça qu'on est assis ?*

227 **Un élève :** *Non.*

228 **Julie :** *Je trouve qu'il y a vraiment beaucoup de bruit, ça ne va pas aller ! Alors, ici, qu'est-ce qui ne va pas ? Il y*
229 *a quelque chose qui ne va pas.*

230 **Un élève :** *On dirait un petit peu un poisson.*

231 **Julie :** *Viens me montrer !*

232 **Un élève :** *C'est un poisson, ce n'est pas fini !*

233 **Julie :** *On dirait un petit peu un poisson, mais, il y a quelque chose...*

234 **Un élève :** *C'est sûr qu'il ne l'a pas fini !*

235 **Julie :** *Il n'a pas eu le temps de finir. Comment tu peux le savoir ? Comment tu le sais qu'il n'a pas eu le temps*
236 *de finir ? On écoute Leslie ! Je ne t'ai pas interrogé ! On écoute Leslie ! Pourquoi tu as dit qu'il n'avait pas eu le*
237 *temps de finir ?*

238 **Leslie :** *Parce que la cloche avait sonné.*

239 **Julie :** *Parce que la cloche avait sonné. Mais, les autres, on a vu, par exemple, celui-là, il est fini et celui-là, n'est*
240 *pas fini. Comment on sait ?*

241 **Un élève :** *Parce que ...*

242 **Julie :** *Comment tu peux dire qu'il y en a un qui est fini et pas l'autre ?*

243 **Julie :** *Je peux interroger Samia ? Samia !*

244 **Samia :** *Parce que c'était l'heure de la récréation !*

245 **Julie :** *C'était l'heure de la récréation ! Mais on le voit sur le dessin ? Comment tu sais qu'il y en a un qui est*
246 *fini et l'autre qui n'est pas fini ? Tu sais ? On s'assoit bien.*

247 **Un élève :** *Moi, je sais ! Regardez ! Sacha ! Et le nombre de pièces. Qu'est-ce qu'on a dit ? Qu'est-ce qu'on a*
248 *dit avec le Tangram ? On a dit qu'on avait fini ... Alice ...*

249 **Alice :** *Quand on avait utilisé les 7 pièces !*

250 **Julie :** *Quand on avait utilisé les 7 pièces ! Alors, celui-là, ce n'était pas fini !*

251 *Episode n°3.6*

252 *Alors, là, qu'est-ce qu'on voit sur le dessin ?*

253 **Un élève :** *Fini !*

254 **Julie :** *Eh ! Oh ! Les garçons ! Les filles ! Tous ceux qui sont à côté d'Alice ! On ne discute pas ! Ici, qu'est-ce*
255 *qu'on voit ?*

- 256 *Un élève : Un sapin !*
257 *Julie : On revoit un sapin, comme l'avait fait Mélina !*
258 *Un élève : Avec la cheminée !*
259 *Julie : Est-ce qu'il est bien fait encore !*
260 *Un élève : Non ! Il a collé les formes.*
261 *Julie : On a encore superposé les formes !*
262 *Un élève : Même aussi, c'est pas pareil que Mélina !*
263 *Un élève : Il y a une cheminée !*
264 *(Le MF intervient pour appeler les enfants qui mangent à la cantine)*

D.1.d-AAPP2-Julie-« Tangram »- Analyse de l'exposé des productions

Production n°1
<p><u>Critère n°1 non vérifié</u> : L'assemblage réalisé ne correspond pas à une forme figurative <i>« Un élève : On ne sait pas ce que c'est ! Julie : Alors, déjà, on ne sait pas ce que c'est ! Julie : Chut ! Alors, Alice a dit que ça ne ressemblait pas à grand-chose. C'est vrai ! »</i></p> <p><u>Critère n°2 vérifié</u> : Les 7 pièces ont été utilisées <i>« Julie : Ca a été fait avec toutes les pièces du Tangram. »</i></p> <p><u>Critère n°3 non vérifié</u> : Deux pièces ont été superposées <i>« Julie : Mais, il y a quelque chose qui ne va pas. Juste quelque chose. Vous ne voyez pas ? Et une autre chose, c'est qu'ici, vous voyez, il a superposé des formes. Alors, que nous, on a toujours collé les formes les unes à côté des autres. Comme ceux-là par exemple. Mais, on n'a jamais mis les pièces comme ça. D'accord ? Alors, vous voyez, ici les triangles ont été collés les uns par-dessus les autres donc on ne peut pas dire vraiment que c'est un Tangram. »</i></p>
Production n°2
<p><u>Critère n°1 non vérifié</u> : L'assemblage réalisé ne correspond pas à une forme figurative <i>« Julie : ... Là, est-ce que ça ressemble à quelque chose ? Un élève : Non ! Un élève : Un ours ! Julie : Ça ressemble à un ours ? Viens nous montrer l'ours ! Un élève : Non, ça ressemble à une île ! Un élève : Non, ça ressemble à ... Julie : Chut ! On lève le doigt, c'est déjà une chose et moi je ne veux pas qu'on parle avant que j'interroge. Oui ? Un élève : Ça ressemble à une lune. Julie : A une lune ! Un élève : Non, non, pas une lune, c'est un soleil cassé. Julie : Est-ce que ça fait penser à quelque chose ? Un élève : Ça fait penser à un bateau ! Un élève : C'est Manon qui l'a fait ! Julie : C'est qui Manon ? ... Alors, qu'est-ce que tu as voulu montrer ? Un élève : En fait, je voulais faire un soleil cassé. Julie : Est-ce que ça existe vraiment un soleil cassé ? Un élève : Non ! »</i></p> <p><u>Critère n°3 non vérifié</u> : Deux pièces ont été superposées <i>« Julie : On a dit ... qu'est-ce qu'il a fait, ici, qui n'était pas très bien ? Regardez le triangle là. Il dépasse, celui-là aussi. Regardez, il y a des triangles qui superposent les autres, qui ont été collés dessus les autres. Donc, on a dit que ça, il fallait pas le faire dans le Tangram. D'accord, vous avez tous vu ? Vous avez tous vu ? »</i></p>
Production n°3
<p><u>Critère n°1 vérifié</u> : L'assemblage réalisé correspond à une forme figurative : <i>« On reconnaît la forme du sapin vous êtes d'accord ?</i></p> <p><u>Critère n°3 non vérifié</u> : Deux pièces ont été superposées : <i>« C'est juste dommage que tu as superposé les deux triangles. Sinon, c'était très bien ? »</i></p>
Production n°4
<p><u>Critère n°1 vérifié</u> : L'assemblage réalisé correspond à une forme figurative <i>Julie : On dirait un petit peu un poisson,</i></p> <p><u>Critère n°2 non vérifié</u> : Certaines pièces n'ont pas été utilisées <i>« Julie : Et le nombre de pièces. Qu'est-ce qu'on a dit ? Qu'est-ce qu'on a dit avec le Tangram ? On a dit qu'on avait fini ... Alice ... Un élève : quand on avait utilisé les 7 pièces ! Julie : quand on avait utilisé les 7 pièces ! Alors, celui-là, ce n'était pas fini ! »</i></p>
Production n°5
<p><u>Critère n°1 vérifié</u> : L'assemblage réalisé correspond à une forme figurative <i>« Julie : Ici, qu'est-ce qu'on voit ? Un élève : Un sapin ! Julie : On revoit un sapin, comme l'avait fait Mélina ! Un élève : Avec la cheminée ! »</i></p> <p><u>Critère n°3 non vérifié</u> : Deux pièces ont été superposées <i>« Julie : Est-ce qu'il est bien fait encore ! Un élève : Non ! Il a collé les formes. Julie : On a encore superposé les formes ! »</i></p>

1 **Julie** : Dans l'autre stage, on avait eu une semaine d'observation, du coup, on connaissait tous les enfants, tous les
2 prénoms, alors que là, c'est vrai que c'est difficile, de tout voir ! Parce qu'en plus, c'est un âge où ils ont du mal à
3 comprendre, on leur parle directement, et en plus on ne connaît pas leur prénom ! Il faudrait leur mettre une
4 étiquette sur le front !

5 **Autre PE2** : Nous avec S., c'était pareil on a débarqué directement !

6 **Julie** : Alors que nous, avec A., on les a observés pendant une semaine !

7 **MF** : Alors, Julie, qu'est-ce que tu as pensé de ta séance !

8 **Julie** : Alors là, l'ensemble de l'activité, a été un peu plus long qu'avec le premier groupe ! Du coup, ils ont eu
9 moins le temps de manipuler ensuite. C'est vrai, qu'après, heureusement qu'on avait fait...

10 **MF** : Au niveau des consignes, qu'est-ce qui s'est passé ?

11 **Julie** : Je crois que j'ai été un peu plus floue que pour le premier, je crois !

12 **MF** : Ta première consigne, tu te rappelles de ta première consigne, qu'est-ce que tu leur as dit ?

13 **Julie** : Je ne sais plus mais je sais que, sur le deuxième (groupe) ça a cloché quelque part !

14 **MF** : Première consigne : « vous allez aller aux tables ! » Qu'est-ce qu'ils ont fait ?

15 **Julie** : Ils se sont....oui, c'est vrai !...

16 **MF** : Ils se sont tous levés !

17 **Julie** : Oui, oui.

18 **MF** : Au niveau des consignes, il y en a eu très, très peu. Et puis, est-ce que tu as entendu, Leslie, plusieurs fois,
19 te répéter quelque chose ?

20 **Julie** : heu...

21 **MF** : C'est vrai que tes consignes ont été beaucoup plus floues qu'au premier. Donc, après, ils se sont assis, tu as
22 continué, tu as dit : « on se sert de transparents. » Et après ? Qu'ils ont fait après ? Ils se sont relevés, il fallait
23 qu'ils aillent aux tables. Ils se sont précipités où ?

24 **Julie** : Ils se sont précipités au...

25 **MF** : Voilà ! Ca voulait dire quoi ?

26 **Julie** : Qu'en fait, ils voulaient prendre le modèle, la forme pour...

27 **MF** : Donc, dans ta consigne, c'était soi-disant pour vérifier. Mais, eux, ça ?

28 **Julie** : Oui, ils n'ont pas...

29 **MF** : Ils n'ont pas compris ! Est-ce qu'ils avaient vraiment compris ce qu'il fallait faire ?

30 **Julie** : J'ai essayé de leur expliquer, mais, j'ai été plus floue que la première fois. C'est vrai.

31 **MF** : Il y a, Leslie, qui t'a donné des petits signaux, comme ça, d'alarme. Tu n'as pas entendu, Leslie, plusieurs
32 fois ?

33 **Julie** : Non, je n'ai pas fait attention.

34 **MF** : Qu'est-ce qu'elle a dit, Leslie ? « Qu'est-ce qu'on fait quand on n'y arrive pas ? »

35 **Julie** : Ah, je n'ai pas entendu.

36 **MF** : Elle te l'a dit au moins deux fois. « Qu'est-ce qu'on fait quand on n'y arrive pas ? » Elle a dû avoir du
37 mal, la semaine dernière. Elle s'est dit : « Aie, aie, aie ! Qu'est-ce qu'on fait quand on n'y arrive pas ? » Et elle
38 ne s'en est pas sorti ! Il y en a plein, qui n'ont pas réussi ! Les garçons, là... Après, au niveau de l'organisation
39 des ateliers, où est-ce que tu étais toi ?

40 **Julie** : J'étais beaucoup, là. (Julie désigne l'une des tables de la classe.) C'est vrai qu'on passe d'un élève à un
41 autre.

42 **MF** : On s'est mis en retrait l'une et l'autre, c'est vrai qu'on ne les a pas du tout aidés contrairement au premier
43 atelier. Est-ce que Marie a réussi ?

44 **Julie** : Je ne sais plus.

45 **MF** : Non. Ni Marie, ni Doriane, ni Leslie. Elles sont restées bloquées ! Complètement bloquées ! Les garçons,
46 eux, ils ont commencé à aller chercher les transparents, parce que jamais, tu leur as dit : « Si vous n'arrivez pas,
47 vous allez chercher une feuille blanche et vous essayez de le faire. » Il y en a, comme Julien, qui est allé chercher le
48 transparent, et qui s'est aidé du transparent. Et puis d'autres, des garçons, les petits malins, dès qu'ils ont vu qu'il
49 y avait des feuilles blanches qui pouvaient les aider, eux, se sont appropriés le matériel, qui avait été mis en plus
50 pour les aider. Ceux qui n'y arrivaient pas, il y en a plein dans ce groupe, qui n'ont pas fait une figure ! Pas fait
51 une figure !

Julie : Oui, c'est vrai, j'ai vu Doriane. C'est dommage parce que le premier, ça avait bien marché ! La preuve, ils ont eu le temps de finir, de temps de faire d'autres choses.

MF : Le premier, c'est vrai qu'ils ne sont pas précipités sur les transparents. Après, on s'est rendu compte qu'il y avait des transparents. Mais là, tu savais qu'il y avait déjà eu des problèmes au premier groupe. C'est vrai que là, c'est dommage de ne pas avoir entendu Leslie !

F. : C'est vrai que pour le premier, on était nombreuses. Alors, c'est peut-être, entre guillemets, un peu de notre faute, mais, c'est vrai qu'en maternelle, il faut avoir un regard circulaire sur tout ce qui se passe. Et, là, justement, nous, on est resté en retrait.

MF : Oui, on s'est rendu compte, si tu veux, au premier atelier, qu'heureusement, qu'on avait été là pour les relancer sur l'activité, pour modifier, pour se servir de support. Mais là, comme tu passais en deuxième, tu avais été sensibilisée, déjà, à ça ! C'est pour ça, là, on s'est mis en retrait, on n'a aidé personne ! Bon, à la fin, j'y suis allé, la pauvre Doriane, elle regardait partout ! Elle n'y arrivait pas du tout ! Je suis allée chercher la feuille blanche ! Le but, c'est de faire une figure, à partir d'un modèle réduit. Vous essayez tout seul. Si vous avez réussi, on va valider ou pas. Comment on s'aide du transparent ? Je pense que c'était marqué dans ta consigne ! Parce que le transparent peut t'aider à replacer quelquefois. Donc, c'est aussi une aide, le transparent ! Si vous n'y arrivez pas, vous pouvez prendre la feuille blanche et essayer de poser les formes dessus. Le premier atelier, il y a, Cassandra qui a mis le transparent, et ta feuille dessous. Elle essayait de retrouver, comme la semaine dernière, mais ça ne pouvait pas marcher, parce que le modèle... ! Mais, elle essayait de retrouver ce qu'elle avait vu la fois d'avant. Donc là, tu vois, toute seule avec une demie classe et deux ateliers, toute seule, il y en a beaucoup qui ne suivent pas.

Julie : Oui, oui.

MF : Alors, après, au niveau du bilan ?

Julie : Alors, en plus, j'ai oublié l'histoire des triangles qu'il ne fallait pas...

MF : Oui

Julie : C'était vraiment l'histoire des triangles qui posaient problème aux enfants, leur différente grosseur.

MF : Oui, mais là, en adaptant, il pouvait s'y retrouver, grâce aux étapes intermédiaires.

Julie : L'orientation.

MF : Les garçons ont réussi à avancer. Et puis, ceux qui n'ont pas réussi, on ne sait pas si c'est à cause de ça. Là, qu'est-ce que tu voulais faire du bilan ?

Julie : Là, je voulais leur faire prendre conscience, qu'on pouvait faire des choses avec le Tangram mais pas non plus n'importe quoi. Parce que, il y en a qui ont eu les formes, ils ont collé, comme ça et puis bon...

MF : Qu'est-ce que tu avais cherché à leur apprendre dans la situation que tu leur avais proposée avant ?

Julie : Avant ?

MF : Là, ton objectif, c'était : on apprend à faire des figures avec des modèles réduits. Là, le bilan de ta séance d'apprentissage, c'était ça.

Julie : Oui...

MF : Et oui ! Là, tu es partie sur autre chose. Tu t'es servie de ce qu'ils avaient fait : est-ce qu'on peut faire d'autres choses, on va y revenir après ! Tu aurais pu utiliser... Il y en a qui ont réussi à tout faire !

Julie : Oui.

MF : Et puis il y en a... « Pourquoi vous n'avez pas réussi ? » « J'ai pas réussi, il a fallu que j'aille chercher le truc ! » Et, Bastien, Alice et Romain qui ont tout fait ! Mais, comment ils ont fait ? Alice, elle est allée aider Aurélien, très, très vite ! C'était intéressant de les interroger ! Comment vous avez fait ? « Et bien, je regarde, je tourne la forme... »

Julie : Oui, c'est vrai !

MF : Comment ils font ces trois-là pour y arriver ? C'est vrai qu'ils y arrivent bien et que cela pouvait aider les autres qui étaient coincés. Maintenant, les garçons qui étaient allés chercher les feuilles blanches. « Comment vous avez fait ? » « Et bien, on est allé chercher les feuilles blanches ! » Et là, Doriane et Marie : « Ah, oui, ils se sont bougés et ils ont réussi et nous, on est resté à attendre et on n'a pas réussi. »

Julie : Oui, c'est vrai que cette histoire de feuilles blanches...

MF : Après, là, on leur avait demandé de représenter quelque chose. Est-ce que tu as vu la tête de Manon quand tu lui as dit qu'elle n'avait pas fait ce qu'il fallait ?

Julie : Heu, non.

- 103 **MF** : Elle expose quelque chose qu'elle fait. Elle est contente de ce qu'elle fait !
104 **Julie** : Non, mais j'essaie de ne pas être...
105 **MF** : Elle a fait quoi ?
106 **Julie** : Un demi-soleil.
107 **MF** : Un "soleil éclaté" ! C'est son "soleil éclaté" ! On lui dit que ça ne va pas, son "soleil éclaté".
108 **Autre PE2** : À un moment donné, elle s'est rendue compte que ça ressemblait à une lune aussi.
109 **MF** : Elle a essayé de faire un soleil, le problème, c'est que faire une forme arrondie avec un Tangram, ce n'est pas
110 l'idéal ! Mais pour elle, elle a fait un "soleil éclaté" ! Et elle s'est faite dire : « mais non ça ne va pas ! » Du
111 moment, qu'elle sait ce qu'elle a fait, pourquoi pas ! Un "soleil éclaté" ! « On a du mal à le voir ! C'est vrai, qu'il
112 n'y a que toi qui vois un "soleil éclaté" mais bon... » Alors, après, elle a sucé son pouce tout le reste du temps !
113 « On m'a dit que mon "soleil éclaté", ça n'allait pas ...! »
114 **Julie** : Non, mais moi, ce n'était pas ça surtout...
115 **MF** : Non, mais ce n'était pas méchant...
116 **Julie** : Non, mais moi, ce que je voulais relever, c'est qu'il y avait des petits trucs qui étaient superposés.
117 **MF** : Alors, ça, c'est une règle du Tangram ! Quand est-ce qu'elle est apparue cette règle ? Quand est-ce qu'elle a
118 été dite ?
119 **Julie** : Heu...
120 **MF** : jamais !
121 **F.** : La consigne a été dite pour le premier groupe ?
122 **MF** : Non, jamais !
123 **F.** : La consigne, c'était : vous faites ce que voulez avec ça ?
124 **MF** : La semaine dernière, jamais dans le jeu, on a eu à mettre des pièces dessus. Mais, là, parce qu'ils
125 manipulaient des pièces...Ils ne l'ont jamais fait. Mais là, c'est une règle parce que tu dis là, ça ne va pas parce
126 qu'au Tangram, on ne met pas l'un sur l'autre mais ...les pauvres, ils ne savaient pas. Donc, ce n'est pas eux qui
127 se sont trompés. Tu vois, c'était une constatation, après. « Le problème, c'est qu'au jeu du Tangram, on ne met pas
128 de pièces dessus. » Tu vois, « Dans tout ce que vous avez fait,... » Comme ça, repartir ! Ils ne se sont pas trompés,
129 ils ont fait ce qu'ils savaient.
130 **Julie** : J'ai dit : « c'est dommage ! »
131 **MF** : Ce n'est pas méchant ! Rien n'a été méchant !
132 **Julie** : J'essaie de relativiser ! Critiquer le travail d'un enfant ! En général, ils y mettent tout leur cœur !
133 **F.** : Ils sont un peu perdus parce qu'en arts plastiques, s'ils font un "soleil éclaté", on va leur dire : « Ah, ça c'est
134 super, un "soleil éclaté" ! ». Mais, avec le jeu du Tangram, non !
135 **MF** : Brian, il n'a pas fini parce qu'il n'arrivait pas à faire quelque chose, on l'a vu, il a arrangé le truc ! C'était
136 clair ! Alors, qu'elle, il y a une prise de risque, puis on l'a vu : elle était contente ! Un "soleil éclaté" ! Il faut faire
137 attention, quand on analyse le travail des enfants que ça ne se retourne pas contre eux. Mais, tu vois, on ne peut
138 pas leur reprocher de faire quelque chose, il faut arriver, à prendre du recul : Oui, mais qu'est-ce que je leur ai
139 demandé ? Ils m'ont répondu ça ! Mais pourquoi ils m'ont répondu ça ! C'est une règle, qui n'est jamais apparue.
140 **Julie** : C'est vrai, je n'ai pas fait attention à ça.
141 **MF** : Ca n'a jamais été dit...
142 **Julie** : C'est vrai, je n'ai pas pensé : on va leur faire faire des Tangram tout seul, ils vont trouver chacun une
143 forme et c'est vrai, je n'ai pas du tout pensé au fait qu'ils allaient superposer.
144 **MF** : Et oui !
145 **Julie** : Parce qu'ils ont l'habitude de le faire. C'est vrai que le sapin, il ressemble plus à un sapin, quand il est
146 collé (quand les triangles se superposent en partie) que quand il est décollé (quand les triangles ne se superposent
147 pas).
148 **MF** : Mais, oui ! Ils sont pris par le fait de faire quelque chose qui figure quelque chose ! Ils font ce qu'ils peuvent.
149 Et Romain, qu'est-ce que c'était sa figure ?
150 **Julie** : Moi, j'ai vu ça comme un oiseau, comme une poule. On n'a pas eu le temps d'y revenir.
151 **MF** : Parce que, ce n'est pas évident de faire quelque chose avec...Je lui dis : « Manon, il est bien ton "soleil
152 éclaté". » Tu vois, il faut...

- 153 *Je les ai mis dans une situation d'apprentissage, qu'est-ce que je veux voir ? Qu'est-ce que j'ai vu ? Il faut être clair*
154 *sur ce que l'on veut ! Je pense que sur ta fiche, il y avait des consignes, que tu n'as pas dites ! Et qui les aidaient.*
- 155 **Julie :** *Oui.*
- 156 **MF :** *Avec les transparents !*
- 157 **Julie :** *Oui.*
- 158 **MF :** *Je pense que tu as été rapide...*
- 159 **Autre PE2 :** *Peut-être, que ça, cette partie-là, elle aurait été mieux à un autre moment ...*
- 160 **MF :** *Voilà, et oui !*
- 161 **Autre PE2 :** *Et là, on aurait réexpliqué les consignes.*
- 162 **MF :** *Le temps d'avoir... De leur laisser plus de temps, parce qu'il y en avait très peu...le temps de choisir, de*
163 *voir que beaucoup d'enfants avaient fait des sapins...*
- 164 **Julie :** *Il y a cinq triangles, donc le sapin, on est sûr d'en avoir un. Le sapin, c'est vraiment l'incontournable.*
- 165 **MF :** *Voilà. (Le MF relit ses notes) Il y en a plein qui sont restés coincés.*
- 166 **Julie :** *Les vignettes, j'aurais dû les faire un peu plus grosses.*
- 167 **MF :** *Et puis, il fallait qu'ils arrivent à se repérer sur les vignettes. Leslie, sur son bateau, même sur le*
168 *transparent, elle essayait de remplir une forme. « Je remplis la forme que l'on me donne » et non pas, « je reproduis*
169 *le modèle avec les formes telles qu'elles me sont données. »*
- 170 **Julie :** *Parce que la petite voile, c'était exactement le grand triangle.*
- 171 **MF :** *Voilà. Alors, toi, après, tu lui as dit : « regarde, là ! ». Mais, en aucun cas, toute seule, elle n'a regardé.*
172 *Elle essayait de remplir la forme par rapport au tracé.*
- 173 **F. :** *(s'adressant aux autres PE2) Est-ce que vous avez des remarques à faire ?*
- 174 **Autre PE2 :** *À propos de la synthèse, on ne voyait pas trop où tu voulais en venir.*
- 175 **Julie :** *Oui, moi non plus, j'avais pensé à des trucs...*
- 176 **MF :** *Et toi non plus, tu ne le savais pas trop où tu voulais en venir !*
- 177 **F. :** *Est-ce que c'est-ce qui était prévu ? Vous en avez discuté ensemble ?*
- 178 **Julie :** *Oui, moi ce que j'avais compris, c'étais de montrer un peu les productions des élèves.*
- 179 **Autre PE2 :** *D'abord, c'était de parler de ce qui avait été fait.*
- 180 **MF :** *Voilà, ça c'était en plus, au cas où il restait du temps, on continuait l'activité. C'était en plus, c'était autre*
181 *chose.*
- 182 **Autre PE2 :** *C'était le bilan de la séance.*
- 183 **Julie :** *Mais, c'était un peu compliqué parce qu'au début, le bilan devait être au milieu.*
- 184 **MF :** *Oui, c'est vrai le bilan devait être au milieu parce qu'on ne pensait pas avoir suffisamment de temps...Et*
185 *là, je pense que le groupe tu l'as un petit peu perdu parce que tu ne savais pas trop où aller. Ça ne correspondait*
186 *pas à ce qu'ils avaient fait avant. Il y a un groupe qui ne l'avait pas fait.*
- 187 **F. :** *Oui, c'est-ce que je voulais dire, il y a un groupe qui n'était pas concerné.*
- 188 **MF :** *Après, il y avait des règles qui n'apparaissaient que dans le bilan. C'était un peu compliqué, tu ne t'es pas*
189 *mise dans une situation facile ! On attendait qu'il y ait les deux groupes pour qu'ils aient la même activité en*
190 *commun. Il fallait repartir de la même activité par rapport à ton objectif de séance.*
- 191 **F. :** *(observant la fiche de préparation) Il y a peut-être aussi, l'introduction de ces feuilles blanches, qui n'était pas*
192 *prévues au départ, qui vous a peut-être un peu perturbée au niveau des consignes.*
- 193 **Julie :** *C'est vrai, que je n'en ai pas du tout parlé. J'ai complètement oublié.*
- 194 **F. :** *Mais, ça pouvait être ça aussi, ne pas en parler et puis, donner au cas où. Cela pouvait être juste une aide.*
- 195 **MF :** *Tu vois, si tu te rendais compte que Doriane n'y arrivait pas. « J'ai prévu quelque chose pour t'aider, avec*
196 *ça, tu vas y arriver. Regarde le modèle. »*

L'enseignante présente le bac contenant les graines. Elle laisse les élèves s'exprimer librement. Ceux-ci remarquent des différences entre les graines : elles ont des formes et des couleurs différentes. L'enseignante indique rapidement le nom de ces graines puis insiste sur leur couleur.

L'enseignante s'adresse individuellement à chacun des enfants pour lui demander s'il est d'accord pour l'aider à ranger les graines.

L'enseignante donne la consigne : « il faut ranger les mêmes graines dans les mêmes boîtes ». Elle explique : « Lorsque vous aurez fini, nous regarderons ensemble si vous avez bien rangé les graines ». Elle précise à nouveau qu'il faut mettre dans chaque boîte, les mêmes graines.

Elle commence par valider les boîtes de ceux qui n'ont pas réussi à trier les graines puis elle les incite à vérifier, avec les autres, le contenu des boîtes.

Elle demande à tous de vider les boîtes et de ranger, une deuxième fois, les graines.

Puis, elle invite les élèves à ranger les graines, boîtes fermées.

Elle commence par valider le contenu de la boîte d'un élève qui a terminé mais qui a échoué puis elle l'invite à participer à la validation des autres boîtes.

Elle procède en deux temps. Tout d'abord, elle demande à l'enfant concerné ce qu'il y a dans la boîte, puis elle l'ouvre et invite l'enfant à dire s'il a réussi ou non.

Episode n°1.1

Cécile : Qu'est-ce que c'est ?

Un élève : Des graines !

Cécile : Oui ? Ce sont des graines. Tu as raison. Alors, regardez, elles sont toutes mélangées, mes graines. Alors, qui voudrait bien m'aider à les ranger, mes graines ? Qui va m'aider ?

Un élève : Moi !

Cécile : Toi ? Tu vas m'aider à ranger mes graines ?

Un élève : Oui.

Cécile : Et toi ? Tu veux m'aider ? Et toi ?

Un élève : Oui.

Cécile : Alors, tous les quatre, vous allez m'aider à ranger mes graines.

Alors, on va ranger les graines dans des boîtes comme ça. D'accord ? Elles sont de quelle couleur, les graines ?

Un élève : jaune

Cécile : Vous êtes tous d'accord ?

Un élève : Elles sont beiges !

Un élève : Non, marron

Cécile : Marron, d'accord. On va dire qu'elles sont marron. Tu es d'accord. Et puis ? Celle-là ?

Un élève : Noire

Cécile : Donc, noire et marron. Ok. Donc, on va donner à chacun une boîte qu'on va laisser ouverte. Alors, on va ranger les graines.

(Mina se lève pour toucher les graines)

Cécile : Non, non, on n'a pas encore commencé, Mina ! Tu restes assise. Alors, on va vous donner deux boîtes chacun. Alors, voilà deux pour toi. Puis, pour toi. Voilà, chacun a deux boîtes.

Cécile : Dans chaque boîte, il faut mettre les mêmes graines. D'accord ? Dans chaque boîte, on met les mêmes graines. Et après, vous m'expliquerez comment vous avez fait pour ranger les graines. Est-ce que tout le monde a compris ?

Un élève : Non.

Cécile : Qu'est-ce que tu n'as pas compris ?

Un élève :

Cécile : Est-ce que quelqu'un a compris et peut expliquer ?

Un élève : ...aider à ranger les graines.

Cécile : Oui, il faut ranger les graines dans les boîtes. Dans chaque boîte, on met les mêmes graines. Et après ? Qu'est-ce qu'il faudra faire ?

Un élève :

Cécile : Personne ne peut expliquer ?

Un élève :

Cécile : Après, il faudra expliquer ce qu'on a fait. D'accord ? Vous allez maintenant essayer de ranger les graines dans les boîtes et après vous m'expliquerez comment vous avez réussi.

Episode n°1.2

(Les enfants commencent à remplir leurs boîtes)

Episode n°1.3

Cécile : Alors, voyons. Tu as fini. Tu veux bien me dire ce que tu as fait ? Alors, est-ce que tu as bien rangé tes graines ?

Mina : Moi, j'ai tout bien rangé mes graines !

Cécile : Alors, explique-nous comment tu as fait.

Mina : Je n'ai pas mélangé. J'ai bien rangé mes graines.

Cédric : Et moi. J'ai bien rangé dans celui-là, mes graines.

Cécile : Tu es sûr d'avoir bien rangé tes graines ?

Mina : Moi, j'ai tout bien rangé mes graines !

Cécile : Mina, je ne te parle pas, je parle à Cédric. Alors, moi, je regarde les boîtes. (Les graines sont mélangées) Alors, est-ce que tu penses que tu les as bien rangés ?

52 **Mina** : Il a tout mélangé !
53 **Cécile** : Je pose la question à Cédric, Mina, c'est lui qui doit me répondre. Est-ce que tu as rangé les mêmes
54 graines dans les mêmes boîtes ?
55 **Mina** : Non. Il a tout mélangé ! Il y a des graines marron et des graines noires, ensemble !
56 **Cécile** : Mina, c'est bien mais c'est lui qui doit expliquer. Cédric, qu'est-ce qu'il fallait faire ?
57 **Cédric** : Il fallait mettre les graines dans les boîtes !
58 **Cécile** : Il fallait mettre les graines dans les boîtes mais il fallait mettre les mêmes graines ! Pourquoi est-ce que tu
59 les as rangées comme ça ?
60 **Cédric** : ...
61 **Cécile** : Alors, Max, tu veux me montrer ce que tu as fait ? Je regarde ce que tu as fait ! Mina ! Mina ! Non.
62 Attends. Tu peux m'expliquer ce que tu as fait ?
63 **Max** : ...je les ai bien rangées
64 **Cécile** : Oui, mais comment tu as fait ?
65 **Max** : ...
66 **Cécile** : Qu'est-ce qu'il y a dans cette boîte ?
67 **Mina** : les noires.
68 **Cécile** : Et ici ? Max ?
69 **Max** : Des marron.
70 **Cécile** : Alors, tu as bien travaillé ? Oui !
71 (Cécile se déplace et s'accroupit à côté de Lara)
72 **Cécile** : Et toi, qu'est-ce que tu as fait ?
73 **Lara** : Moi, aussi, j'ai bien travaillé.
74 **Cécile** : Tu expliques ?
75 **Lara** : J'ai fait pareil !
76 **Cécile** : Pareil que Max ?
77 **Lara** : Oui !
78 **Cécile** : Alors, qu'est-ce que tu as fait ?
79 **Lara** : J'ai mis les noires, là.
80 **Cécile** : Et ici ? Qu'est-ce que tu as fait ?
81 **Lara** : ...
82 **Cécile** : Est-ce que tu as mis les mêmes graines ici ? Ce n'est pas ce que tu as fait. Tu as tout mélangé dans cette
83 boîte. Ce n'est pas ce que je voulais.
84 **Cécile** : Alors, vous allez recommencer.
85

Episode n°1.4

86 (Les élèves vident les boîtes et les remplissent à nouveau)
87 **Cécile** : Alors, montre-moi. Dis-moi.
88 **Un élève** : Je n'ai pas mélangé.
89 **Cécile** : Tu n'as pas mélangé. Ca y est !
90 Voyons ! Oui ! Bravo ! Ca y est ! Là, vous m'avez bien aidé. Vous avez tout rangé.
91 **Lara** : Moi aussi.
92 **Cécile** : Comment tu as fait Lara ? Vas-y. Qu'est-ce que tu as fait ? Tu as mis...
93 J'ai mis ...
94 **Cécile** : Qu'est-ce qu'elle a fait Lara ? Tu veux expliquer Max ? Qu'est-ce que tu as fait ?
95 **Lara** :
96 **Cécile** : Alors, qu'est-ce qu'il y a dans cette boîte ?
97 **Lara** : Des marron.
98 **Cécile** : les marron... Et dans celle-là ?
99 **Lara** : les noires.
100 **Cécile** : Les noires. C'est bien !
101 (Elle vide les boîtes...)
102

Episode n°2.1

103 **Cécile** : Alors, maintenant, on va faire un autre jeu. Regardez ces boîtes. Qu'est-ce que vous remarquez ?
104 Qu'est-ce qu'il y a dessus ?

105 **Un élève** : du orange.

106 **Cécile** : Oui, elles sont oranges. On a mis de la peinture orange. Mais, qu'est-ce qu'il y a au milieu ? Qu'est-ce
107 que vous voyez ?

108 **Un élève** : C'est un trou.

109 **Cécile** : Un trou.

110 **Cécile** : Et, maintenant, la graine on va la faire passer par le trou.

111 **Cécile** : Alors, maintenant, on va toujours ranger les graines mais on va les faire passer par le petit trou.

112 **Cécile** : Donc, on range les graines en les mettant dans le petit trou, mais, attention, ensuite, il faudra me dire
113 comment vous avez réussi à ranger vos graines. D'accord ? Donc, vous rangez vos graines et après vous me direz si
114 vous avez bien rangé vos graines. Allez-y. Vous pouvez commencer.

115 **Mina** : Que des noires ?

116 **Cécile** : Comme tu veux, tu les ranges. Mais, après, tu me diras comment tu as bien rangé les graines. Tu nous
117 expliqueras.

118 **Mina** : Que des noires ?

119 **Cécile** : Comme tu veux.

120 **Mina** : Comme ça ?

121 **Cécile** : Moi, je ne te dis rien. Allez, il faut ranger les graines. Tu fais comme tu veux.

122

Episode n°2.2

123 (Les enfants remplissent les boîtes)

124

Episode n°2.3

125 **Cécile** : Ca y est, tu as fini ? Alors. Tu veux nous dire ce que tu as fait avec les graines ?

126 **Max** :

127 **Cécile** : Qu'est-ce qu'il y a dans cette boîte ? Est-ce que tu le sais ?

128 **Max** : ...

129 **Cécile** : Tu as oublié ?

130 **Max** : Des marron.

131 **Cécile** : Des marron. Alors, on va vérifier ensemble. On ouvre ! (Elle ouvre la première boîte) Alors ? Elle est
132 réussie ?

133 **Max** : ...

134 **Cécile** : Elle est réussie si tu as mis que des marron ! Il n'y a que des marron donc la boîte est réussie ! Et celle-
135 là ? Qu'est-ce qu'il y a dans cette boîte ?

136 **Max** : Des noires. (Elle ouvre deuxième la boîte)

137 **Cécile** : Est-ce qu'il y a des noires dans cette boîte ?

138 **Max** : ...

139 **Cécile** : C'est quelle couleur ça ?

140 **Max** : ...

141 **Cécile** : Celle-là, elle est ... ? Noire et celle-là, elle est ... ? Marron. Tu les as mélangées.

142 **Mina** : Moi, j'ai des noires et des marron.

143 **Cécile** : Tu as bien rangé ? Tu nous expliques comment tu as fait ?

144 **Mina** : J'ai rangé. Moi. J'ai des noires et des marron.

145 **Cécile** : Elles sont où les noires ? Il n'y a que des noires, là-dedans ?

146 (Elle ouvre la première boîte)

147 **Mina** : Et, oui.

148 **Cécile** : Et, oui. Mina a réussi. Dans cette boîte, il n'y a que des graines noires. Alors, là qu'est-ce qu'il y a ?

149 **Mina** : Que des marron. (Elle ouvre la deuxième boîte)

150 **Cécile** : La boîte est réussie ! Il n'y a que des marron.

151 **Mina** : Réussie !

152 **Cédric** : Moi, aussi j'ai réussi les boîtes

- 153 **Cécile** : Attends, on va voir ! Qu'est-ce que tu as fait avec cette boîte ? Alors, qu'est-ce qu'il y a dans cette
154 boîte ?
155 (L'élève essaie de regarder par le trou)
156 On n'a pas le droit de regarder ! Qu'est-ce qu'il y a dans cette boîte ?
157 **Cédric** : des marron.
158 **Cécile** : (Elle ouvre la première boîte) Alors ? Est-ce que cette boîte est réussie ?
159 **Cédric** : ...
160 **Cécile** : réussie. Il n'y a que des marrons. Et là ? (Elle ouvre la deuxième boîte)
161 **Cédric** : ...
162 **Cécile** : Elles sont de quelle couleur ?
163 **Cédric** : ...
164 **Cécile** : Elles sont encore marron. Est-ce que c'est ça qu'il fallait faire ? Mina ?
165 Est-ce que c'est ça qu'il fallait faire ? Est-ce que cette boîte est réussie ?
166 **Mina** : Il fallait mettre que les graines ensemble dans la boîte.
167 **Cécile** : Oui. Est-ce qu'il fallait mettre les mêmes graines dans les deux boîtes ?
168 **Mina** : Non !
169 **Cécile** : Est-ce qu'il fallait mettre que des graines marron dans les boîtes ?
170 **Cédric** : Non !
171 **Cécile** : Et non. Ce n'est pas rangé.
172 **Mina** : Moi, réussie.
173 **Cécile** : Pour l'instant Mina a réussi. Voyons. Lara ?
174 **Lara** : Des noires.
175 **Cécile** : Toi, tu dis qu'il y a des noires, là-dedans. On regarde ? Est-ce qu'elle a réussi ?
176 **Cédric** : Oui !
177 **Cécile** : Oui, elle a dit qu'il n'y avait que des noires.
178 **Lara** : Et là, des marrons.
179 **Cécile** : Des marron. Est-ce qu'il n'y a que des marron. Regarde, il n'y a que des marrons ? Alors, elle a réussi.
180 Elle a bien mis dans une boîte que des graines noires et dans l'autre que des graines marron. Alors, voilà, vous
181 avez réussi à ranger les graines, les autres il faudra continuer à jouer, une autre fois.

Episode n°1.1

Pierre : Alors, qu'est-ce que c'est ?

Un élève : Des graines.

Pierre : Ce sont des graines. Exactement. Alors, c'est le petit oiseau de l'histoire qui a attrapé toutes ces graines et qui est venu nous les apporter. Alors, je vais vous demander de bien écouter pour bien réussir le jeu qu'on va faire ensemble. Il va falloir ranger des graines.

Regardez bien. Est-ce que vous connaissez le nom de ces graines ? Celle-là ! (Il montre une graine de haricot)

Un élève : Elle est toute noire.

Pierre : Elle est toute noire, oui, mais comment ça s'appelle ?

Un élève : Une graine.

Pierre : Oui, mais ça a un autre nom. Vous ne savez pas comment ça s'appelle ?

Vous n'avez jamais mangé des graines comme ça ?

Un élève : Oui.

Pierre : Tu en as déjà mangé ? Ca s'appelle comment ?

Un élève : Un noyau.

Pierre : Non, c'est un haricot.

On en trouve aussi des verts. Et on les appelle des haricots verts. On trouve aussi des rouges et on les appelle des haricots ...

Un élève : ...

Pierre : ...rouges ! Des haricots rouges.

Regardez bien, celle-ci maintenant. Est-ce que vous avez déjà vu cette graine ? Est-ce que vous avez déjà mangé du couscous ? Il y en a dans le couscous. Vous avez déjà mangé du couscous ?

Un élève : Oui, moi.

Pierre : C'est bon le couscous. Alors, écoutez bien, c'est un pois chiche ! Des pois chiches. On a des haricots et des pois chiches.

Alors, regardez, je prends une graine de haricot et une graine de pois chiche dans ma main : elles ne sont pas pareilles ces deux graines. Vous êtes d'accord ?

Un élève : Oui !

(Une élève s'approche de la table et s'assoit)

Pierre : Ah, on a une nouvelle venue. Comment tu t'appelles, mademoiselle ?

Un élève : Nadia

Pierre : Tu restes avec nous, Nadia ? Bien. Alors, tu dois bien écouter ce que je vais expliquer pour pouvoir jouer. Alors, c'est le petit oiseau qui m'a apporté ces graines, hier. Est-ce que tu connais ces graines ?

Un élève : Oui.

Pierre : Ca s'appelle comment ?

Un élève : ...

Pierre : Ca, c'est un haricot. Ca, c'est un pois chiche. Alors, est-ce qu'elles sont identiques ces deux graines ? Pourquoi elles ne sont pas pareilles ? Expliquez-moi. Qu'est-ce qui n'est pas pareil ?

Un élève : Ca, c'est rond et ça c'est pointu.

Pierre : Ah ! Il y a une graine ronde et une autre qui est pointue. Disons, allongée, ovale.

Regardez bien, est-ce que vous ne voyez pas une autre différence ? Elles sont de quelle couleur ces graines.

Un élève : Noir et beige

Pierre : Noir et beige, si tu veux, mais on va se mettre tous d'accord et dire marron. Il y a des graines marron et des graines noires. D'accord. Alors, vous voyez, le petit oiseau, il a tout mélangé. Il a mélangé toutes les graines. Alors, les graines qui sont pareilles, vont aller ensemble et celles qui sont pareilles vont aller ensemble. Alors, moi, j'ai préparé, pour vous...regardez ces belles boîtes ! Alors, moi ce que je vous propose de faire, c'est de m'aider à ranger les graines dans les boîtes. Ecoutez bien si vous voulez gagner.

Alors, on va mettre toutes les graines qui sont pareilles, de la même couleur dans une boîte.

D'abord, on va les ouvrir. (Il distribue les boîtes) Voilà chacun a deux boîtes. Encore une pour toi.Alors, il faut bien les ranger : les mêmes graines dans la même boîte. C'est comme ça que vous allez gagner. Alors, voilà

encore des boîtes. Alors, on range bien les graines, on met les graines pareilles ensemble. D'après toi, pourquoi il y a deux boîtes ? Qui peut dire pourquoi il faut deux boîtes pour ranger les graines ?...

Les élèves : ...

Pierre : Bon, ce n'est pas grave, on verra ça après, pourquoi on a pris deux boîtes.

Alors, après, moi je vais vérifier. Je vais voir si vous avez mis les mêmes graines dans les mêmes boîtes. Allez-y. Les graines noires dans une boîte et les graines marron dans l'autre boîte.

Episode n°1.2

(Les élèves commencent à ranger les graines dans les boîtes)

Pierre : Alors, attendez. Regardez tous, ici. Tu regardes ? Regardez comment fait, Nora. Elle a une bonne idée. Tu peux expliquer comment tu fais ?

Nora : Il faut mettre les graines noires, ici...

Pierre : Oui, mais ce n'est pas ça. Regardez ! Elle fait un petit tas à côté de sa boîte et après, elle range dedans. C'est plus facile à faire. Si tu n'arrives pas à les attraper, tu fais comme Nora. ..Voilà, faites comme Nora, un petit tas. Allez, on continue. »

(Les élèves continuent à ranger les graines dans les boîtes)

Episode n°1.3

Pierre : Alors, on arrête, on arrête, non, on arrête, tu finiras après. On regarde toutes les boîtes. Regardez, on regarde tous les boîtes. Alors, qui a gagné ?

(Pierre s'adresse à Kévin) Qu'est-ce que tu as mis dans les boîtes ?

Nora : Ce n'est pas ça !

Pierre : Qu'est-ce qu'il a fait Kévin ?

Nora : Il a tout mélangé !

Pierre : Et moi, qu'est-ce que j'avais dit de faire ?

Kévin :

Pierre : De ranger les graines qui était pareilles, ensemble. Dans la même boîte. Il faut mettre les graines noires dans une boîte et les graines marron dans l'autre boîte.

(Pierre montre les deux boîtes remplies par Nora) Regardez, qu'est-ce qu'elle a fait, Nora ?

Là, tu as mis les graines noires et là tu as mis les graines marron.

C'est ça qu'il fallait faire pour gagner. Il fallait les mettre ensemble. Bravo !

Pierre : Toi, aussi, c'est tout mélangé et là aussi. Vous n'avez pas bien écouté, ce que j'ai dit. Il faut mettre toutes les graines noires dans une boîte et toutes les graines marron dans une autre boîte.

On réessaie une deuxième fois. Vous êtes d'accord. Vous avez compris. Il faut bien les ranger. (Pierre prend une graine de haricot dans sa main) Tu peux me montrer une graine qui est pareille que celle-là ?

(Emilie prend une graine de haricot)

Pierre : Oui. Et une autre ?...Oui. Voilà, tu as compris, mademoiselle. Allez, on y va. Et on ne se trompe plus cette fois. Il faut que tout le monde gagne, cette fois-ci. On choisit une boîte et on met les noires dans cette boîte et après qu'est-ce qu'on fait ?

Nora : on met les marron.

Pierre : On met les marron dans l'autre boîte.

Episode n°1.4

(Les élèves vident les boîtes et les remplissent à nouveau)

Pierre : Voilà, les noires et après les marron.

(Les élèves ont terminé)

Pierre : Regardez Nadia comme elle a bien réussi. Regardez ce qu'elle a fait. Bravo.

Et toi. Est-ce qu'elle a bien travaillé ? Oui. Très bien. Voilà, tu as bien compris ce qu'il fallait faire. Il fallait mettre toutes les noires dans une boîte et les marron dans l'autre.

Tout le monde a gagné.

Episode n°2.1

Comme tout le monde a compris, on va faire un autre jeu. D'accord ?

Alors, vous remettez toutes les graines dans le bac.

Ca y est, vous avez tout rangé.

102 *Allez !*
103 *Alors, moi, j'ai encore un problème ! Si on laisse les boîtes ouvertes, qu'est-ce qui va se passer ?... Le petit oiseau*
104 *va venir... et il va manger toutes mes graines ! Alors, qu'est-ce qu'on peut faire ? Et bien, on va vite fermer toutes*
105 *les boîtes. Et on a plus le droit de les ouvrir. Sinon le petit oiseau va venir voler nos graines !*
106 *Alors, on va faire comme tout à l'heure, on va mettre les graines marron dans une boîte et les graines noires dans*
107 *l'autre mais on n'a pas le droit de les ouvrir. Alors, comment faire pour ne pas se tromper ? Comment faire pour*
108 *être sûr qu'il y a bien que des graines marron, ici et que des graines noires là ?*
109 **Un élève :** *On regarde par le trou !*
110 **Pierre :** *Ah, oui, vous avez vu qu'il y a un trou sur chacune des boîtes mais on n'a pas le droit de regarder par le*
111 *trou ! Qu'est-ce qu'il faut faire pour ne pas se tromper ?*
112 **Un élève :** *....*
113 **Pierre :** *Il faut se souvenir de ce qu'on a mis dans sa boîte. Si j'ai commencé à mettre des noires-là et bien il faut*
114 *que je continue à mettre des noires dans cette boîte. Et dans l'autre, je mettrai les marron. Alors, comment on va*
115 *faire pour faire rentrer les graines ?*
116 **Un élève :** *Par les trous.*
117 **Pierre :** *Oui, par les trous. Allez, on y va. Et après, je vérifierai ce que vous avez mis dans les boîtes. On verra*
118 *qui aura gagné... !*
119

Episode n°2.2

120 **Un élève :** *On met beaucoup de graines !*
121 **Un élève :** *Je ne veux pas de haricot !*
122 **Pierre :** *Il faut ranger les haricots aussi.*
123 *(Les élèves ont terminé)*
124

Episode n°2.3

125 *On va regarder ce que vous avez fait. Allez, on ouvre toutes les boîtes.*
126 *(Il ouvre les boîtes de Nadia)*
127 *Alors, regardez ici. Qu'est-ce qu'on a ? Ici, que des graines marron et là, que des graines marron. Alors, tu n'as*
128 *pas trié. Qu'est-ce que tu as fait ? Elles sont où les graines noires ? Tu ne les as pas rangées.*
129 *(Emilie continue à ranger des graines mais en ouvrant la boîte)*
130 *Qu'est-ce que tu fais Emilie ? Tu n'as pas le droit. Vous avez vu, elle ouvre la boîte. Est-ce qu'on a le droit*
131 *d'ouvrir la boîte ? Qu'est-ce qu'on a dit ?*
132 *(Il ouvre les boîtes de Kévin)*
133 *Alors, là, c'est bien, tu as mis que des noires mais ici, c'est mélangé.*
134 *(Il ouvre les boîtes de Nora)*
135 *Regardez ce qu'elle a fait Nora. Et comment tu as fait pour te rappeler qu'ici, il y avait les graines noires et ici, les*
136 *graines marron.*
137 *Comment tu as fait ?*
138 **Nora :** *J'ai regardé par le petit trou.*
139 **Pierre :** *Mais, non, on l'a dit tout à l'heure, on n'a pas le droit de regarder par le petit trou ! Tu as triché. Alors,*
140 *on va tous faire comme Nora mais sans regarder par le petit trou. Toutes les graines noires d'un côté et les graines*
141 *marron de l'autre et il faut se souvenir dans quelle boîte on met les noires et dans quelle boîte on met les marron.*
142 *(Les élèves vident les boîtes et les remplissent à nouveau)*
143 **Pierre :** *Voilà, c'est gagné !*
144 *Et toi ! Oui.*
145 *Alors, est-ce que tu as gagné Kévin ? Oui ?*
146 *Regardez, c'est bien réussi ? Oui, c'est gagné aussi.*
147 *Vous avez tous gagné le jeu. Bravo.*

- 1 **MF** : Alors, comment ça s'est passé ?
2 **Pierre** : Bien.
3 **Cécile** : Oui. Avec quatre élèves, c'est facile ! Mais, ils ne parlent pas beaucoup. A part, Mina ! Les autres...
4 **Pierre** : Moi, au début, je me suis posé des questions ! Ils n'avaient rien compris. Pourtant j'avais expliqué.
5 **Autre PE2** : Ah, oui, l'histoire du petit oiseau...
6 **MF** : Oui, c'était bien, ça, d'ailleurs... Pourquoi tu dis qu'ils n'avaient rien compris ?
7 **Pierre** : Eh, bien, ils ont tout mélangé, des marron avec des noires...
8 **MF** : Et, c'était, d'après toi, un problème de consigne ?
9 **Pierre** : Je ne sais pas parce que j'avais expliqué qu'il fallait mettre les noires dans une boîte et les marron dans
10 l'autre mais la plupart... ils ne l'ont pas fait ! Enfin, trois sur les quatre ! Ils avaient tout mélangé. Alors, je me
11 suis dit : ce n'était pas clair, ce que j'avais dit. Je ne sais pas. On ne sait pas trop s'ils comprennent ! Ils sont
12 petits ! Alors, c'est difficile !
13 **MF** : D'après toi, c'était un problème de consigne ou ils n'ont pas su faire, ils n'ont pas su comment ranger les
14 graines dans les boîtes ?
15 **Pierre** : Et bien, je ne sais pas mais après quand on a recommencé, ils ont tous réussi.
16 **Cécile** : Ils avaient peut-être besoin de voir les graines triées, une première fois, dans les boîtes avant de le faire...
17 **MF** : Oui, parce que sinon, au niveau de la consigne, tu leur en avais déjà dit beaucoup, je trouve, puisque tu leur
18 as même dit qu'il fallait mettre les noires dans une boîte et les marron dans l'autre. Qu'est ce que tu voulais dire de
19 plus ?
20 **Cécile** : Ca moi, ils l'ont trouvé tout seul ! Ils m'ont dit : on met les noires, ici, et les marron là. Mais, moi je
21 voulais qu'après pour le tri à l'aveugle, ils me disent leur stratégie mais ça, c'était difficile. Ils n'osaient pas parler.
22 Il y en a qui ne parlent pas beaucoup.
23 **Pierre** : Si, moi, il y en a une qui m'a dit : je regarde par le trou. Mais, ce n'est pas vraiment ce que j'attendais !
24 Il y en a une aussi qui a ouvert la boîte ! Carrément ! Et, elle rangeait ses graines.
25 **MF** : Et quelles sont les procédures ou les erreurs que vous avez pu observer ? Pour ranger les graines dans les
26 boîtes ?
27 **Pierre** : Il y en a qui mettent que des marron dans une boîte et après encore que des marron dans l'autre.
28 **MF** : J'ai vu que certains faisaient un petit tas. Ils mettaient des graines à côté de la boîte et après, ils mettaient
29 les graines dans la boîte. Ils y ont pensé tout seul ?
30 **Pierre** : Oui, enfin, c'est Nora qui y a pensé et après, je leur ai dit de le faire. C'est plus facile.
31 **MF** : Alors, pourquoi c'est plus facile ?
32 **Pierre** : Et bien, certains ils ont pas le bras assez long et après, ils se disputent.
33 **MF** : Oui, ça d'accord ! C'est vrai. Mais, est ce que ça ne change pas quelque chose au niveau de la stratégie pour
34 ranger les graines.
35 **Pierre** : ...ils voient mieux les graines qu'ils doivent ranger.
36 **MF** : Oui, mais, supposons qu'ils remplissent leur première boîte avec les graines noires, ensuite, qu'est ce qu'il
37 leur suffit de faire.
38 **Autre PE2** : Il reste plus que les marron.
39 **MF** : Exactement ! Il suffit ensuite de mettre les marron dans la boîte.
40 **Pierre** : Oui, mais Nadia, elle, elle avait un petit tas, et bien, elle a mis que des marron dans les deux boîtes.
41 **MF** : Oui, bien sûr, ce n'est pas parce qu'ils ont le petit tas à côté d'eux qu'ils vont ...
42 **Cécile** : Oui, il y en a, on se dit c'est bien parti et puis, tout à coup, ils se trompent.
43 **MF** : Oui. C'est sûr. Bon, je crois qu'il faut qu'on s'arrête là

activité du fichier GSH Millemaths.

3. LA PÊCHE À LA LIGNE

Unité 3

OBJECTIFS

1. Construire des collections, les dénombrer et les comparer.
2. Utiliser les cartes à points pour représenter les nombres supérieurs à 10.

OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT

1. Ranger les nombres par ordre décroissant.
2. Établir des relations entre les chiffres qui composent les nombres et les cartes à points qui constituent les représentations de ces nombres.
3. Additionner des nombres.

MATÉRIEL**Pour deux élèves :**

- 10 cartes poissons, habillées avec des cartes à points de 1 à 10 (voir le modèle à photocopier, page 129). Les points de la même carte sont de la même couleur : utiliser dix couleurs. Par exemple, rose (1 point), vert clair (2 points), rouge (3 points), marron (4 points), bleu clair (5 points), violet (6 points), vert foncé (7 points), jaune (8 points), gris (9 points), orange (10 points). Le dos de la carte peut être décoré avec le même poisson sans carte à points (voir le modèle à photocopier, page 130).
- 2 bandes de 4 cartes à points vierges, pour reporter les résultats (voir les modèles à photocopier, page 128).
- Une pochette de 10 feutres de couleurs différentes par enfant (couleurs identiques à celles des cartes à points des poissons).
- 2 bourriches (voir le modèle à photocopier, page 128). Photocopier autant de bourriches que d'élèves dans le groupe.

DÉROULEMENT**1. Pêcher des poissons**

L'activité se déroule avec 8 élèves ou plus. Les élèves sont deux par deux. Les 10 cartes poissons sont retournées à l'envers sur la table, les faces avec les points sont donc cachées. Les élèves pêchent à tour de rôle un poisson à la fois et le retournent devant eux. Ils pêchent jusqu'à ce que chacun ait 5 poissons.

Une fois tous les poissons pêchés, les élèves composent la collection de points gagnés. Pour cela ils reportent sur

les « bandes de cartes à points » l'ensemble des points gagnés. Ils les dessinent avec les feutres, sans laisser de cases vides.

Exemple :

– le premier élève a pêché 3 points rouges – 4 points marron – 7 points vert foncé – 2 points vert clair et 1 point rose ; il reporte les mêmes quantités de points, de la même couleur, sur les « bandes cartes à points » dont il dispose ;



– le second élève fait de même avec sa pêche : 5 points bleu clair – 6 points violets – 8 points jaunes – 9 points gris – 10 points orange.



Quand les deux élèves ont reporté tous les points, ils écrivent le résultat sur leur bourriche et comparent leurs gains. Pour écrire le résultat, chaque élève compte le nombre de cartes pleines et inscrit ce nombre dans la case de gauche de la bourriche. Puis il écrit le nombre de points de la carte « pas encore pleine » dans la case de droite.

**2. Comparer les résultats**

Pour comparer les gains, plusieurs procédures apparaissent :

- les élèves reconnaissent rapidement les nombres et sont capables de dire qui en a le plus ;
- les élèves repèrent les nombres sur Mille-pattes et c'est celui qui est le plus loin qui gagne ;
- le gagnant est celui qui a rempli le plus grand nombre de cartes « dix » (dans le cas d'égalité de cartes « dix », c'est celui qui a le plus de points dans la carte qui n'est « pas encore pleine » qui gagne).

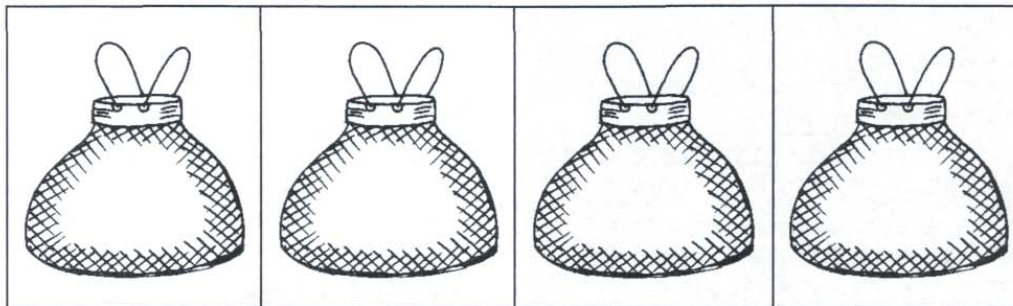
3. Prolongement

Lorsque toutes les équipes ont comparé leurs gains deux par deux, proposer de réaliser un rangement de toutes les bourriches entre tous les pêcheurs. Effectuer ce rangement du plus grand au plus petit nombre (ordre décroissant). Procéder ensuite au rangement des pêcheurs, du premier au dernier élève (rangement ordinal).

Unité 3

LA PÊCHE À LA LIGNE (1)

- Bourriches (pour 4 élèves)



- Bandes de cartes à points (pour 4 élèves)

<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>									<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>									<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>									<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>								
<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>									<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>									<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>									<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>								
<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>									<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>									<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>									<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>								
<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>									<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>									<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>									<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>								
<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>									<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>									<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>									<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>								
<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>									<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>									<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>									<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>								
<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>									<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>									<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>									<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>								
<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>									<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>									<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>									<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>								

LA PECHE A LA LIGNE

FICHER GS MILLEMATHS

SEANCE 1 :

Date : jeudi 30 mars.

Heure : 10h30- 11h30 et 13h45 à 14h35.

1- Champ disciplinaire : Découverte du monde – Nombres et quantités.

Compétence générale : comparer des quantités en utilisant des procédures non numériques ou numériques.

Objectif : comparer des quantités en utilisant des procédures non numériques ou numériques.

Additionner des nombres.

2- Matériel utilisé :

Pour 2 élèves : 10 cartes à points à jouer, 2 planches composés d'une bourriche et de 2 lignes de 4 cartes à points, 2 feutres de couleurs différentes.

3- Déroulement de la séance :

En demi classe. *groupe 2 et 4.*

le groupe 1 étaient en arts visuels avec l'ATSEN et l'équipe

Phase 1 : Observation (10min) : *4 en activité autonome.*

« Nous allons jouer au jeu de la pêche à la ligne » + Explication des règles du jeu.

Observation des cartes poissons.

Puis je montre les planches avec les cartes à points vides et les bourriches.

Phase 2 : Première manipulation (15 min) :

Les élèves se groupent par 2 et commencent à tirer les cartes et à remplir les planches de score + déterminent celui qui a gagné. Quand c'est terminé : retour au coin regroupement.

Dégagement des différentes façons de remplir les cartes. But : ne pas laisser de cases vides.

Qu'avons-nous fait avec les planches pour trouver le nombre total de points pêchés ?

Dégagement du mot « addition » et de l'égalité de l'addition.

Phase 3 : Deuxième manipulation (10 min) :

Retour aux tables pour une seconde manipulation. Les élèves doivent noter en plus d'avant l'égalité sur leur planche de score.

Phase 4 : Synthèse collective (10 min) :

Chaque groupe explique comment ils ont déterminé le gagnant.

4- Observations :

Les élèves étaient un peu perturbés par la présence de la caméra.

→ 1ère difficulté : le remplissage des grilles.

J'avais fait exprès de ne pas dire aux élèves comment remplir les cases pour voir comment ils allaient faire. Aucun ne l'a fait correctement.

exemple : * procédure experte.
 $8 + 6$

○	○	○	○	●
○	○	○	○	●

●	●			
●	●			

Il faut continuer à remplir la carte à point jusqu'à ce qu'elle
 * procédure ^{soit complète} employée par les élèves.

○	○	○	○	
○	○	○	○	

●	●	●		
●	●	●		

Nous avons donc perdu du temps à assimiler cette
 partie du jeu.

2^{ème} difficulté : l'addition : au final, il avait 5 nombres à
 ajouter, ce qui fait beaucoup pour 1 première
 manipulation. J'aurais dû commencer par 2 nombres ; c'est
 justement pour cela qu'en 2^{ème} partie je leur ai
 demandé d'ajouter que 2 cartes (mais pour certains, ça
 les a perturbés que je change les règles).

Conclusion : je pense que j'ai trop voulu en faire
 en une seule séance. Si c'était à refaire je
 commencerais par leur apprendre à remplir la carte
 à point dans le cas d'ajouts (ils savaient déjà
 comment la remplir pour chacun des nombres de 0 à 10)
 puis à lire le résultat, puis seulement après ça
 les amener à prendre conscience de la situation
 d'addition.

J'ai donc prévu comme activité ultérieure, des
 manipulations pour leur apprendre à remplir
 les cartes à points dans le cadre des ajouts
 puis une activité sur la "découverte" de l'addition.

Episode n°1.1

(Des enfants sont installés au coin regroupement, deux groupes sont déjà en train de faire une activité : l'un groupe sous la responsabilité de l'ATSEM, l'autre en autonomie)

Julie : Bon, alors, aujourd'hui, nous allons jouer à un jeu qui s'appelle le jeu de la pêche à la ligne.

Un élève : Ah, la pêche à la ligne !

Julie : Alors, pour ce jeu, je vais vous distribuer... Alors, vous allez... C'est un jeu, qui se joue à deux. Donc, vous allez-vous mettre... Léa, mets-toi bien au fond de ta chaise !

Un élève : Pourquoi on ne fait pas comme les autres !

Julie : Tu le sais, le jeudi, il y a deux groupes qui font une activité avec moi, un groupe qui fait une activité tout seul et un groupe qui est avec Sylvie. L'activité du groupe 3, tu la feras un autre jour. (Julie interpelle une élève du groupe en autonomie en élevant la voix) Marie !

Episode n°1.2

Alors, nous avons donc 10 cartes. Alors, d'un côté, nous avons, dessiné ... ?

Un élève : Un poisson !

Julie : Un poisson ! De l'autre côté ... ? Regardez bien !

Un élève : Il y a des points !

Julie : C'est quoi, ça ?

Un élève : C'est le "poisson 10".

Julie : C'est le "poisson 10" ! Comment tu sais que c'est le "poisson 10" ?

Un élève : La carte, elle est remplie !

Julie : La carte à points, elle est remplie. Donc, on a des poissons, avec des cartes à points, comme ici ! Très bien ! Alors, on a la "carte 10" ! (Julie montre les cartes, les unes après les autres.)

On a la carte... ? Chut !

Un élève : 9 !

Julie : Ca, c'est 9 ? Attention !

Un élève : 6 !

Un élève : 7 !

Julie : Attention ! 7 ! Bien ! On a la carte... ? On lève la main ! On lève la main !

Un élève : 5 !

Julie : Léa, on lève la main ! Valentine ?

Un élève : 5 !

Julie : 5 ! La carte... ? Lucas ?

Un élève : 4 !

Julie : La carte numéro 4 ! La carte... ? Charles ?

Un élève : Numéro 2 !

Julie : 2 ! La "carte 2". La carte ... ? Maëlle ?

Un élève : La "carte 3" !

Julie : La "carte 3".

Un élève : La "carte 1" !

Julie : La carte une ! La carte ... ? Attention !

Un élève : 9 !

Julie : 9 ! La carte ... ? Roxane !

Un élève : 6 !

Julie : Non !

Un élève : 8 !

Julie : 8 ! Et la carte... ?

Un élève : 6 !

Julie : 6 !

Un élève : Et zéro ?

Julie : Non, il n'y a pas la "carte zéro".

E.1.c- NT1-Julie-« La pêche à la ligne»-Transcription de la séance

Episode n°1.3

Alors, le jeu. Vous allez retourner toutes les cartes sur la table de façon à ce qu'on ne voit pas les cartes à points. Chacun votre tour. Il y en a un qui va tirer une carte. Le second qui va tirer une autre carte. Ainsi de suite, jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de carte. À ce moment-là,...

Un élève : On va avoir le même nombre !

Julie : Alors, on ne va pas avoir le même nombre. Mais, il faut...

Episode n°1.4

Le but du jeu, c'est celui qui remporte le plus de points. Alors, on va regarder ses cartes. Mais, est-ce que c'est facile de compter tous les points, comme ça ?

Un élève : Oui !

Julie : On a plusieurs cartes. Comment on va faire pour les compter ? Alors, moi, je vais vous donner une aide. L'aide, ça va être ces petites cartes, comme ça ! Chacun, vous aurez une carte comme cela. Tout le monde voit ? Regardez ! Vous allez avoir une carte comme ça ! Océane et Maëlle regardent par ici ! Maëlle, j'ai demandé à ce qu'on ne s'assoie pas, là. On va comptabiliser tous les points que nous avons eus dans les cartes à points, en respectant bien la façon dont on remplit les cartes à points.

Un élève : Pousse-toi... (Inaudible)

Julie : Chut ! Un, Maëlle, tu es assise et deux, je t'ai déjà dit que cette expression je ne l'aimais pas du tout, je ne veux plus l'entendre.

Episode n°1.5

Alors, pour remplir les cartes à points. (Julie va chercher deux feutres de couleur) Pour remplir, vous allez prendre... Chaque équipe a deux "Stabilos". Pour remplir la première carte, il y a un joueur qui prend le noir et le deuxième joueur qui prend le rouge. Et ils remplissent chacun leur carte de score pour une carte à points ! Quand ils ont rempli une carte à points, les deux joueurs...

Un élève : Mais, pourquoi ils mettent les points ?

Julie : Pour comptabiliser ! Pour savoir, au total, combien de points, on a récolté avec notre pêche à la ligne.

Un élève : Il faut faire 1, 2, 3, 4...

Julie : On verra. Le premier, il remplit avec le stylo noir pour la première carte et le deuxième joueur, il remplit la première carte avec le rouge. Quand ils ont terminé d'écrire les points de leur première carte, sur la carte de score, vous échangez les Stabilos. Une fois que vous avez terminé de remplir la deuxième carte, vous échangez et ainsi de suite. Jusqu'à ce que vous ayez reporté les cinq cartes que vous avez chacun. Et à la fin...

Un élève : On compte les points des poissons ou combien on a de poissons ?

Julie : Les points des poissons, bien sûr parce que les poissons, vous en avez chacun autant. Chacun, vous en avez tiré cinq. Mais, les points, c'est la chose qui est différente. Donc, c'est les points que l'on reporte sur les grilles, là, en respectant bien la façon dont on remplit les cartes à points. Vous vous souvenez ? Du haut vers le bas et de gauche à droite. Alors, donc vous allez commencer à faire ça.

Episode n°1.6

En haut, qu'est-ce que vous voyez ? En haut ?

Un élève : Un petit panier !

Julie : Un petit panier. C'est un petit panier pour mettre les poissons quand on va à la pêche. Ça s'appelle une bourriche. Alors, dans la bourriche, je voudrais que vous me marquiez le nombre total de points que vous avez récoltés. D'accord ?

Episode n°1.7

Quand vous avez terminé ça, vous apportez chacun de vos planches de score. (Un élève du groupe en autonomie s'approche du coin regroupement) Non, Nathan, j'ai dit qu'on ne me dérangeait pas. J'ai dit qu'on ne me dérangeait pas. Tu vas là-bas ! Léa, assieds-toi ! Vous venez tous avec vos cartes et avec les "magnets".

Un élève : Je suis fatigué.

Julie : Tu es toujours fatigué, Maëlle, de toute façon quand il s'agit de travailler. Donc, ça ne m'étonne pas. Vous venez chacun avec vos planches de score et vous pouvez les accrocher avec les "magnets"...

Episode n°1.8

Alors, qu'est-ce qu'il faut faire, Roxane ? Tu peux me rappeler la consigne ? Qu'est-ce qu'il faut faire ?

Roxane : D'abord, on doit écrire avec les Stabilos.

Julie : D'abord les Stabilos ! Qu'est-ce qu'on fait avec nos cartes ? Qu'est-ce qu'on fait ? Avec nos cartes, qu'est-ce qu'on fait ?

Roxane : On les pioche.

Julie : On les pioche. Un par un ! Une carte par une carte, à tour de rôle. Ensuite ? Avec les Stabilos, qu'est-ce qu'on fait Roxane ?

Roxane : Et bien, on marque les points sur la carte. Après, quand on a fini, et bien, la carte, on change les Stabilos...

Julie : Le cordon, Roxane, le cordon, hors de la bouche. Sinon, moi, je n'entends pas ce que tu me dis. Un Stabilo. Et à la fin, on écrit, le score. Et attention, on n'oublie pas, qu'un Stabilo. fait une couleur pour une carte et pour la seconde carte suivante, on utilise le deuxième Stabilo. Voilà, on échange les Stabilos entre les deux joueurs.

Episode n°1.9

Alors, le premier...La première équipe...Marie, tu veux te mettre avec ... ?

Un élève : Léa !

Julie : Léa ! Vous allez à la table, devant !

(Julie continue ainsi pour former les binômes)

Episode n°2

.....(Les enfants tirent à tour de rôle les cartes puis complètent leur planche de score)....

Episode n°3.1

Julie : Alors, je vois qu'il en a qui ont terminé et d'autres qui n'ont pas eu le temps de terminer. Ce n'est pas grave ! Ce n'est pas grave ! Alors, j'ai remarqué quelque chose. Si Roxane veut bien apporter les cartes à jouer. Tu m'apportes la corbeille, s'il te plaît ? J'ai remarqué que j'ai dû mal m'expliquer dans je vous ai demandé de remplir les cartes. Je voulais, quand je vous ai demandé de remplir les cartes... (Beaucoup plus fort) L'équipe 3, vous faites trop de bruit ! Je voulais que vous remplissiez les cartes à points comme on vous a appris à remplir les cartes. Alors, par exemple, je tire une première carte. Le numéro ? Amina ?

Un élève : 4 !

Julie : 4 ! Alors, je remplis.

●	●			

Ensuite, on a dit qu'on changeait de Stabilo. Admettons, après, que j'ai tiré la carte... ? Pourquoi tu n'es pas assis ?

Un élève : 5 !

Julie : 5 ! Je voulais que vous repartiez toujours sur la même carte si vous n'aviez pas terminé de compléter la carte pleine. La carte qui n'est pas pleine. Celle-là n'est pas pleine ! Donc, je peux encore mettre des points ! Donc, je peux continuer. Je mets mes 5 points.

●	●	●	●	●

Et, admettons, après, encore, je tire la carte... la carte 2. Est-ce que je peux remplir encore ici ?

Un élève : Elle m'a pincé, Océane !

Julie : Chut ! Il ne me reste pas de case vide dans celle-là ?

154 *Un élève : Si !*

155 *Julie : Si, une ! Donc, je mets 1 et 2...*

156

157

158

159

160

161

●	●	●	●	●

●				

162

● ● ● ● ●

163 *Julie : C'est pour que vous puissiez compter plus facilement. Parce que, quand on a une carte pleine, est-ce qu'on*
 164 *sait, tout de suite, ce qu'il y a ?*

165 *Un élève : Il y en a 10.*

166 *Julie : Il y en a 10, dès qu'on a une carte pleine. Hop, on en a 10. Pas besoin de les compter à l'intérieur. On*
 167 *sait qu'il y en a 10. Si on a une deuxième carte pleine, ça nous fait combien ? Charles ? Si j'ai deux cartes*
 168 *pleines ?*

169 *Un élève : 20 !*

170 *Julie : 20 ! Merci d'écouter. Si j'en ai trois. Trois cartes pleines ...?*

171 *On a 10, on a 20 et le suivant, avec le 0 ?*

172 *Un élève : 30 !*

173 *Julie : Le 30 et ainsi de suite. C'est plus facile à compter. Maëlle, assieds-toi !*

174 *Elève d'un autre groupe : Maîtresse, j'ai fini ! J'ai fini, maîtresse !*

175 *Julie : Tu restes à ta place ! Tu restes à ta place !*

176 *Bon, alors, ça c'est pas grave. (Beaucoup plus fort) Hugo et Julien, vous faites n'importe quoi ! Arthur, tu vas te*
 177 *mettre à côté de Maëlle, dépêche-toi ! Roxane, qu'est-ce qu'on a dit à propos de taper, aujourd'hui ! Que je ne*
 178 *voulais pas de ça ! Aujourd'hui et les autres jours ! On l'a dit ! Les mains restent dans les poches et les pieds, ils*
 179 *ne bougent plus !*

180 *Episode n°3.2*

181

182 *Bon. Ceci étant. On a eu des scores. Qu'est-ce qu'on a fait en fait ? Qu'est-ce qu'on a fait en calculant tous les*
 183 *points qu'on a eus ? Qu'est-ce qu'on a fait ? Amina ?*

184 *Un élève : Trouver celui qui en avait le plus !*

185 *Julie : On devait comparer celui qui en avait le plus, celui qui en avait le moins pour savoir celui qui avait gagné.*
 186 *Tu t'assois ! Tu regardes au tableau ! Qu'est-ce qu'on a fait, en fait ? Qu'est-ce qu'on a fait en fait comme*
 187 *opération ? Qu'est-ce qu'on a fait avec nos billes ? On a enlevé des points ? On les a partagés comme on a fait la*
 188 *dernière fois avec les carottes et les salades ? Qu'est-ce qu'on a fait ? Qu'est-ce qu'on a fait avec nos points ?*
 189 *Quand on les met ensemble, qu'est-ce qu'on fait ? Personne ne sait comment ça s'appelle ? ... (Beaucoup plus fort)*
 190 *L'équipe 3 ! Qu'est-ce qu'on a fait avec les billes ? Si je vous dis : **ajouter**. Ça vous fait penser à quelque chose ?*
 191 *Ajouter !*

192 *Un élève : On ajoute des...*

193 *Julie : Alors, quand on ajoute... Alors, par exemple, ça, c'est la carte de qui ? C'est la carte de qui ? Je vous ai*
 194 *dit, l'équipe 3, que je ne voulais pas vous voir. Charles ! Alors, viens t'asseoir devant Lucas. Alors, vous me faites*
 195 *perdre mes idées ! Alors, Hugo, il a tiré une carte. C'est quoi ça, comme carte ?*

196 *Un élève : 5 !*

197 *Julie : Alors, tu en as eu 5 ! Alors, ici, tu en as eu combien ? C'est laquelle de carte celle-là ? Valentine ?*

198 *Un élève : 9 !*

199 *Julie : Non, ce n'est pas celle-là, la 9 !*

200 *Un élève : 7 !*

201 *Julie : 7 ! Ca, c'est la carte numéro 7 ! Celle-ci, c'est la carte ...*

202 *Un élève : 9 !*

203 *Julie : 9 ! Celle-ci ?*

204 *Un élève : 1 !*

205 *Julie : 1 ! Et la suivante ?*

206 *Un élève : 2 !*

207 *Julie : Alors, qu'est-ce qu'on a fait avec tous les nombres. On a dit qu'on les avait ajoutés. Est-ce que vous*
208 *connaissiez le nom de cette opération ? Une opération, c'est à dire qu'on a... Hugo, je vais me fâcher. Les pieds, ils*
209 *sont où ?*

210 *Un élève : Une opération, c'est comme quand on va à l'hôpital et on fait...*

211 *Julie : Alors, là, c'est l'opération à l'hôpital. Mais, l'opération, on peut opérer aussi les nombres. S'il manque*
212 *quelque chose, à un malade, on peut lui ajouter quelque chose. Si, il y a quelque chose, qu'il a en trop, on peut*
213 *l'enlever ! Eh bien, avec les nombres, on peut faire pareil ! On peut ajouter des nombres ou on peut en enlever.*
214 *Donc, là, on les a ajoutés. Alors, le nom de l'opération, c'est l'addition. Vous connaissez l'addition ! Vous n'en*
215 *avez jamais parlé avec Marie ?*

216 *Un élève : Non !*

217 *Julie : Alors, eh bien, on apprend un nouveau mot : c'est l'addition. Roxane, c'est quoi le mot ?*

218 *Un élève : ...*

219 *Julie : Océane ?*

220 *Un élève : Addition.*

221 *Julie : Addition. L'addition, c'est quand on ajoute des points, quand on ajoute des salades, quand on ajoute des*
222 *crayons...etc....*

223 *Episode n°3.3*

224

225 *Et alors, pour écrire ces opérations...Est-ce qu'on peut les écrire ces opérations ?*

226 *Là, Hugo, il avait la première carte, c'était 5, la deuxième carte, c'était 7, 9, 1 et 2. (Julie écrit au tableau : 5, 7,*
227 *9, 1, 2)*

228

229

230

231

232

233

234

235 *Si je vous dis comme ça. Vous arrivez à lire tout ce que j'ai écrit ? Oh ! C'est confus. Entre chacun des nombres,*
236 *on va mettre...on va faire...*

237

238

239

240

241

242

243

244 *Un élève : Des croix !*

245 *Julie : Alors, ce sont des croix. On appelle ça des signes...Maëlle, tu es assise. A côté d'Arthur ! On appelle ça*
246 *des signes. Ça s'appelle : le signe "plus". Quand on voit ça, entre les nombres, ça veut dire que, les deux nombres,*
247 *celui qui est avant, celui qui après...*

248 *Un élève : (inaudible)*

249 *Julie : Voilà, on les met ensemble. Donc, le 5 et le 7, on les met ensemble. Ensuite, on va rajouter le 9, on va*
250 *rajouter le 1 et on va rajouter le 2 ! (Beaucoup plus fort) L'équipe 3, il n'y a que vous qui faites du bruit !*
251 *L'équipe numéro 2, ils sont calmes, ils sont sages ! Donc, au total, 5 "plus" 7, ça fait 12, "plus" 9, 21, 22,*
252 *23,24. (Julie écrit au tableau le signe : =) Et ce signe-là ? Vous le connaissez ?*

253

254

255

$$5+7+9+1+2=24$$

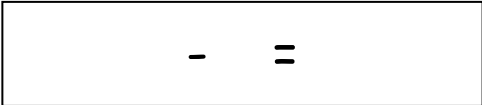
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291

Un élève : C'est "moins" !

Julie : Ce signe là, vous le connaissez ? (Julie désigne le signe "égal")

Un élève : C'est "moins" !

Julie : Alors, "moins", c'est quand il n'y en a qu'un seul ! Là, j'ai fait ça !



- =

Un élève : Le "plus" !

Julie : Le "plus", c'est celui-là ! Celui-là, c'est le "égal".

Un élève : C'est égale quoi ?

Un élève : C'est égale 14 !

Julie : Ca veut dire, tout ce qu'il y a là, tout ce qu'on a ajouté ici, au final, ça nous donne 24. Ca, si on enlève toutes les opérations, ça nous fait 24.

Un élève : "plus", c'est quoi ?

Episode n°3.5

Julie : Alors, il ne nous reste plus beaucoup de temps ! Alors, ce que je vais vous proposer, on va refaire la même chose, le même exercice. Sauf que, au lieu de tirer les cinq cartes, vous n'allez en tirer que 2. D'accord ? Donc, vous essayez de remplir les cartes comme je vous ai montré. Tant qu'une carte n'est pas complète, on ne remplit pas la carte suivante. Il faut d'abord qu'on ait notre carte de 10 pour pouvoir commencer une nouvelle carte.

Et ensuite, vous essayez de me trouver l'opération. (Julie prend deux cartes et les montre aux enfants) Cette carte, par exemple, "plus" cette carte, vous essayez de trouver le nombre de points que ça fait en tout. Vous essayez de me réécrire, ça. (Julie désigne l'opération écrite en ligne) Vous l'écrivez dans un coin de votre carte à jouer. Ça y est ? On y va ? Roxane ! Récupérez vos cartes au tableau, ceux qui les ont apportées !

Episode n°4

(Les enfants retournent s'installer aux tables et recommencent à jouer. Ils choisissent deux cartes et remplissent leur planche de score. Julie va d'un groupe à l'autre et les aide à écrire les additions en ligne

période
2

33. Se repérer sur un quadrillage

*jouer avec
les nombres*

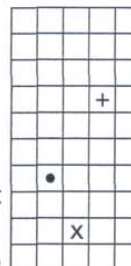
Retrancher 2.

OBJECTIFS

– savoir coder, décoder.

MATÉRIEL

- une grande feuille de bristol quadrillée (50 cases)
- des répliques plus petites pour les élèves
(voir fiche fin d'ouvrage)



DÉROULEMENT

*observer les
procédures suivies,
les faire expliciter*

*quand l'immeuble se
remplit, faire préciser
les positions
respectives de ses
habitants : « Antoine
est au-dessus
d'Émilie... »*

*le repérage-codage
peut se faire avec
des lettres, des
chiffres, des
symboles...*

Travail collectif (15 min)

- Le maître affiche le bristol quadrillé au tableau et précise qu'il s'agit de la représentation d'un immeuble.
- Il place Émilie (•) dans l'une des cases et demande aux élèves de faire de même sur leurs quadrillages individuels.
- Au tour d'un ou de plusieurs élèves de désigner la case d'Antoine (x), de Jacques (+)...
 - on peut accepter tout d'abord que l'enfant se déplace pour « montrer » ;
 - dans une deuxième étape, on lui demandera de rester à sa place et d'expliquer. Mise en évidence du repérage-codage.
- On peut aussi faire jouer les enfants sur leurs quadrillages individuels : l'un place un ou des objets, le camarade reproduit ; puis on inverse les rôles.
- Variante : un enfant place un objet sur son quadrillage caché, décrit sa position, le voisin place... et on compare.

Travail individuel (15 min)

Fichier de l'élève, leçon 33.

- L'exercice 1 laisse l'enfant libre de sa stratégie de repérage, il est intéressant de la lui faire expliciter.
- Les exercices 2 et 3 proposent classiquement un codage et un décodage.

COMMENTAIRES

Les enfants ont souvent vécu ou pratiqué des activités sur quadrillage à l'école maternelle, il serait judicieux d'évaluer leurs compétences dans ce domaine avant de commencer la leçon.

Si le contexte le permet, on peut faire vivre la situation aux élèves en utilisant un grand quadrillage tracé dans la cour de récréation : comment dire à son camarade où il doit se placer, par exemple.

Pour les activités 2 et 3, le codage fait appel à des repères différents selon les axes car il est encore trop tôt pour utiliser une « convention de lecture », (le 1^{er} nombre c'est l'abscisse, le 2^e l'ordonnée).

CODAGE ET DECODAGE DES NŒUDS **D'UN QUADRILLAGE**

SEANCE 1 :

Date : vendredi 27 janvier.

Heure : 9h30- 10h00.

1- Champ disciplinaire : Découverte du monde – Le monde du vivant.

Compétence générale : repérer et décoder des nœuds et des cases sur un quadrillage.

Objectif : repérer et décoder des nœuds sur un quadrillage.

2- Matériel utilisé :

Une fiche avec un quadrillage codé par personne

Une grande affiche avec un quadrillage codé.

Des jetons

3- Déroulement de la séance :

Phase 1 : Observation (10min) :

-Observation du quadrillage.

Repérer que c'est un quadrillage, repérer les lignes, les colonnes, les chiffres et les lettres.

-Comparaison avec celui déjà utilisé pour coder les cases.

Consigne : Essayons de trouver sur le nouveau quadrillage la case B1. Est-ce possible ?

On va se rendre compte qu'il est impossible de trouver une case avec cette nouvelle grille car le codage ne permet de trouver que la réunion entre une ligne verticale et une ligne horizontale. => introduction du nom « Nœud ».

Phase 2 : Manipulation (15 min):

Chaque élève reçoit une fiche selon son niveau de compétence et un jeton. (Les grilles sont différentes. Pour les enfants qui ont des difficultés en géométrie, les cases seront plus grosses pour privilégier un meilleur repérage et seront moins importantes. Bien sûr, les nœuds à trouver seront les mêmes pour tous.)

Je demande à trouver un nœud, les enfants cherchent ce nœud et y dispose un jeton. Un enfant vient au tableau pour le montrer au reste de la classe. Les élèves valident ou non la réponse.

Au bout de 2-3 essais. On dégage une procédure pour trouver le nœud.

On continue la manipulation et la vérification se fait grâce à la procédure dégagee.

Phase 3 : Synthèse collective (5 min) :

A la fin de la séance, j'écris sous forme de dictée à l'adulte la procédure dégagee lors de la séance sur un fiche qui sera utilisée plus tard lors d'un réinvestissement ultérieur.

4- Observations :

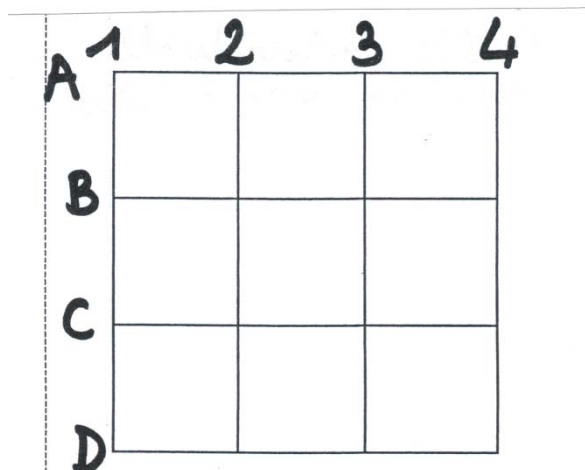
→ Comme l'exercice avait déjà été fait pour le codage et décodage des cases, les procédures ont été assez rapidement dégagées.

→ Certains élèves ont eu du mal à acquiescer la notion de nœuds. Ayant déjà manipulé les cases dans le quadrillage, je pense qu'ils avaient du mal à passer de la case au nœud.

→ L'exercice de réinvestissement immédiat a été assez bien réussi dans l'ensemble même si il a fallu que j'aide les élèves les plus en difficulté.

NB: l'exercice de réinvestissement immédiat a été fait juste après la récréation, de 10h30 à 10h45.

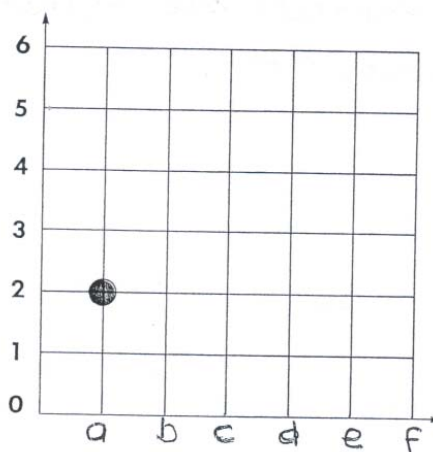
→ L'objectif de ma séance était de repérer les nœuds dans un quadrillage. En effet, j'avais remarqué que certains élèves rencontraient quelques difficultés lors des activités de reproduction sur quadrillages; en particulier, je me suis rendue compte que certains élèves ne se rendaient pas compte de l'importance du nœud, que c'était le point de départ d'un trait mais aussi le point d'arrivée. Après cette séance, les élèves réussissaient tous à tirer les traits d'un nœud à l'autre et ne tiraient plus de trait entre 2 nœuds. Mon objectif de départ a donc été bien rempli.



Grille individuelle
pour la manipulation.

2 Place les figures (regarde l'exemple).

●	2	a
▲	2	e
■	5	c
●	6	f
▲	3	b
■	3	d



exercice de réinvestissement
immédiat.

E.2.d- NT1-Julie-« Nœuds sur quadrillage»-Transcription de la séance

1 (Au mur est affiché un quadrillage dont le codage permet de repérer les cases et Julie affiche un second quadrillage
2 semblable au premier mais le codage permet, ici, de repérer les nœuds.)
3

	1	2	3	4	5	6	7
A							
B					♥		
C	☾						
D							
E			☺				
F						☀	
G							

	1	2	3	4	5	6	7	8
A								
B								
C								
D								
E								
F								
G								
H								

Quadrillage n°1

Quadrillage n°2

Episode n°1.1

5 **Julie** : Bon, alors, regardez bien le quadrillage que je viens d'afficher au tableau. Chut ! Mardochée ! On regarde
6 un petit peu en silence et on va dire, un petit peu, ce que l'on voit, sur cette fiche, au tableau. Thibaut ? Thibaut ?
7 Qu'est-ce qu'on voit, alors ?

8 **Un élève** : On voit écrit des lettres !

9 **Julie** : On voit écrit des lettres ! Tu vas nous les montrer, les lettres ! (Thibaut montre les lettres) Ok ! On va de
10 A jusqu'à G. Merci. (Thibaut retourne à sa place) Qu'est-ce qu'on voit d'autre ?

11 **Un élève** : Des chiffres !

12 **Julie** : (Désignant du doigt un élève) Tu viens nous montrer les chiffres ? (L'élève montre les chiffres)

13 **Un élève** : Ah ! C'est trop facile !

14 **Julie** : Younes, assieds-toi ! De 1 jusqu'à quel nombre ?

15 **Un élève** : 7 !

16 **Julie** : 7 ! Ok. Alors, vous vous souvenez ? Sarah ! Les lettres, ce sont... À quoi vont nous servir les lettres et
17 les chiffres ? Sarah ?

18 **Un élève** : Ça sert à repérer ...

19 **Julie** : Alors, est-ce qu'elle est exactement pareille que celle-là ? B3, la case B3, tu viens nous montrer, par
20 exemple B3, qu'est-ce qu'on a en B3 ici ? On avait le petit lapin ! Ce n'est pas grave. Et ici ? Est-ce que je peux
21 trouver la case B3 ?

22 **Un élève** : Oui !

23 **Un élève** : Non !

24 **Un élève** : Si !

25 **Julie** : Montre-moi ! Mais, est-ce que c'est une case ?

26 **Un élève** : Non !

27 **Un élève** : C'est le milieu !

28 **Julie** : Ah, tu l'as vu tout de suite, Younes ? Alors,... Merci, Inès ! Chut ! Il n'y a que Sarah qui sait ? Moi, je
29 pense qu'il y en a beaucoup plus ! Mardochée !

30 **Un élève** : C'est un piège !

- 31 **Un élève** : C'est un piège mais...
- 32 **Julie** : Regardez bien ! Je vais vous rapprocher cette affiche pour qu'on puisse comparer.
- 33 **Un élève** : Et si ! Il y a des différences !
- 34 **Julie** : Kokila ! Viens nous montrer ! Viens nous montrer ! Sarah, assieds-toi correctement ! (Kokila montre de
- 35 doigt ce que la lettre B permet de repérer sur chacun des quadrillages)
- 36 **Kokila** : En fait, il y a une différence, parce que là, il doit y avoir un trait, parce que là, il y a un trait, là il n'y
- 37 a pas de trait alors c'est différent !
- 38 **Julie** : C'est différent ! Et justement, il n'y a pas de trait, parce que je ne voulais pas faire autrement. Est-ce que
- 39 vous avez bien vu où était situé... Inès ! Mardochée ! Regardez bien ...Merci Kokila ! Regardez bien où sont
- 40 situés les chiffres et les lettres sur les deux quadrillages ! Chut !... Où est-ce qu'ils sont situés sur les deux
- 41 quadrillages, les chiffres ? Ils sont situés au même endroit ?
- 42 **Un élève** : Oui, moi je sais, moi !
- 43 **Julie** : Zoror ! (Zoror vient au tableau et montre les lignes repérées par les chiffres)
- 44 **Zoror** : Le 1, là et le 2, là et le 3, là et le 4, ici...
- 45 **Julie** : Alors, Zoror, ça c'est ton petit problème. Tu vas te tourner vers la classe et tu vas expliquer plus fort parce
- 46 que je suis persuadée que personne n'a entendu ! Alors, parle plus fort, ma puce !
- 47 (Zoror montre successivement un nœud puis une case)
- 48 **Zoror** : Là, c'est un trait comme ça, alors que là, c'est la case !
- 49 **Julie** : C'est à peu près, les mêmes quadrillages, sauf qu'ici, merci Zoror, sauf que, ici, les chiffres, ils vont servir à
- 50 nommer les cases : ici, par exemple, on avait la case B3.
- 51 **Un élève** : B3.
- 52 **Julie** : Mais, ici, on a dit B3. Mais, ici, on a dit...c'était qui ? ...c'était Inès ? Younes, assieds-toi ! C'était
- 53 Sarah qui avait posé le... ?
- 54 **Un élève** : Non, c'était moi !
- 55 **Julie** : Chut ! Mardochée ! Inès ?Mardochée, est-ce que tu entends ce que dit Inès ? Assieds-toi, correctement !
- 56 Ce n'est pas le moment ! Oui, Inès !
- 57 **Un élève** : ... (Inaudible)
- 58 **Julie** : Voilà, la dernière fois, on a joué avec nos jetons, et on s'amusait à trouver les cases. Ici, regardez, ce que
- 59 l'on avait trouvé en B3 ! B et 3 ! C'est une case, ça !
- 60 **Un élève** : C'est un piège !
- 61 **Julie** : Ce n'est pas un piège ! Ce n'est pas un piège, c'est que c'est différent, Younes !
- 62 **Un élève** : C'est plus difficile !
- 63 **Julie** : Alors, qu'est-ce que c'est, ça, Chloé ? Tu peux dire ce que c'est, ça ?
- 64 **Autre élève** : Un piège !
- 65 **Julie** : Assieds-toi, Sarah ! Les pieds devant !... Je t'interrogerai quand tu auras les pieds normalement. Oui,
- 66 Sarah !
- 67 **Un élève** : À chaque fois, les nombres, ils sont au-dessus d'un trait.
- 68 **Julie** : ...au-dessus d'un trait. Donc, le 3, il est au-dessus de ce trait-là. Et le B...il est
- 69 **Un élève** : ...en dessous.
- 70 **Julie** : Mais là, aujourd'hui, c'est différent. La dernière fois, on s'amusait, à trouver des cases, aujourd'hui, on va
- 71 s'amuser, à trouver ...
- 72 **Un élève** : ...des traits !
- 73 **Julie** : Des traits, on en a beaucoup des traits ! Si je dis B3, ça, alors, on avait dit que c'était, ici, notre point
- 74 mais c'est quoi ça ? (Julie pointe son doigt sur un nœud du quadrillage)
- 75 **Un élève** : Un trait !
- 76 **Julie** : Moi, j'en vois deux, de traits !
- 77 **Un élève** : C'est une croix !
- 78 **Julie** : Ah, une croix ! Joli ! Alors, est-ce que vous connaissez, le nom que l'on donne aux croix que l'on voit
- 79 dans un quadrillage ?
- 80 **Un élève** : Moi, je sais !
- 81 **Julie** : On voit, dans le quadrillage, des carrés, mais, on voit aussi des croix ! Dylan ?

- 82 *Un élève : Un croisé !*
83 *Julie : Un croisé ! ...*
84 *Un élève :*
85 *Julie : Bon, Mardochée, s'il faut que tu réfléchisses dix ans à ce que tu vas dire, je préfère que tu réfléchisses et*
86 *que tu lèves la main après ! D'accord ?...Est-ce que quelqu'un a une autre idée ? Comment est-ce qu'on va appeler*
87 *cette petite croix ? Kokila ?*
88 *Kokila : Des carreaux !*
89 *Julie : Des carreaux ? Et bien, les carreaux, c'est ça ! (Julie montre une case) Là, on cherche le nom pour la*
90 *petite croix ! Alors, Dylan a dit : "croisé". On aurait pu dire : "croisement". C'est, quand même, un peu plus*
91 *français, comme mot. Mais, en mathématiques, on appelle ça,...Oui, ...*
92 *Un élève : Un "plus" !*
93 *Julie : Ah, un "plus", oui, ça ressemble à un "plus". Alors, en mathématiques, on appelle ça, je vais l'écrire.*
94 *(Julie écrit : « un nœud »)*
95 *Un élève : Oh, le "e" dans le "o" !*
96 *Kokila : Un nœud !*
97 *Julie : Un nœud ! Oui, très bien, Kokila ! On appelle ça, un nœud ! C'est comme si, avec nos deux lignes, on*
98 *faisait un petit nœud ! Voilà, pour que ça se croise bien !*
99 *Un élève : Il y a le "e" dans le "o" !*
100 *Julie : Oui, on le verra plus tard ! Oui, c'est bien, Sarah, de l'avoir remarqué !*
101 *Un élève : Oh, le "d" !*
102 *Julie : Alors, la dernière fois ... On va l'enlever, celui-là, parce qu'on en a plus besoin. (Julie enlève le premier*
103 *quadrillage)*
104 *Un élève : On le jette à la poubelle !*
105 *Julie : Chut ! Alors, Mardochée, par là ! Alors, la dernière fois, on s'était amusé à chercher des cases. Mais,*
106 *aujourd'hui, on va s'amuser à trouver des nœuds !*
107

Episode n°1.2
108 *Un élève : Oh, il y en a plein des nœuds !*
109 *Julie : On va s'en faire un ou deux !*
110 *Un élève : Je sais, moi, je sais !*
111 *Julie : Alors, qui est de distribution cette semaine ? (Plusieurs doigts se lèvent) J'en ai quatre qui distribuent les*
112 *cahiers cette semaine ?*
113 *Un élève : Non, c'est moi !*
114 *Un élève : C'est moi !*
115 *Julie : Sarah, tu viens ? Un par personne ! Et Ahmed, tu distribues ça ! Un par personne ! D'accord ? Ca nous*
116 *suffira ! Alex, assieds-toi ! Alors, les filles sont en train de vous distribuer un petit quadrillage et aussi, un petit*
117 *jeton pour que vous puissiez disposer sur la case qu'on a décidée.*
118 *Thibault ! Tiens-toi tranquille ! Tu n'as pas eu ta feuille ! Allez, allez, on se dépêche !Hassan, il n'en a pas*
119 *eu ! Est-ce que tout le monde a sa feuille !*
120 *Un élève : Non !*
121 *Julie : Meline et Christiane, on s'assoie directement !Alex, assieds-toi ! ...Alors, ...Chut ! Est-ce que tout*
122 *le monde a bien sa feuille !*
123 *Un élève : Oui !...Non !*
124 *Julie : Est-ce que tout le monde a son jeton ?*
125 *Un élève : Non, je n'en ai pas !*
126 *Julie : Chut !Ok ! Alors, on va essayer de trouver le nœud qui est en A1.*
127 *Un élève : A1 !*
128 *Julie : A1 ! Chut !*
129 *Un élève : Facile !*
130 *Julie : Ah, et bien, il faut bien qu'on commence par quelque chose de facile, pour qu'après ce soit plus difficile !*
131 *Le nœud qui est en A1 ! ...Des billes ! C'est confisqué !*
132 *Qui a mis son jeton, là, où il pensait que c'était A1 ? Alors, Younes, tu viens nous montrer ?*

(Julie frappe dans ses mains.) Un petit peu de silence ! On ne peut pas... Alors, tu nous l'as mis... (L'élève montre le nœud (B, 2)) Alors, regarde bien Younes ! Attends, on va un petit peu, descendre ça ! (Julie déplace le quadrillage pour qu'il soit à la hauteur de l'enfant) Alors, il est où le A ? La ligne du A, elle est où ? La ligne avec le A ? C'est celle-là ! La ligne avec le 1 ? Le 1 ! Le 1 ! Ca, c'est 2 ! Alors, on a A qui est ici et 1 qui est ici ! Alors, le pion ! On va le mettre où ?...C'est bien, Younes, tu t'es corrigé très bien tout seul ! Il y en a, regardez bien qui me l'ont mis ici !

Un élève : Non !

Julie : Alors, pour tous ceux !...Zoror ! Ton mouchoir dans le casier, s'il te plaît ! Il y en a qui ont fait la bêtise et qui ne regardent même pas ! Il y en a qui l'ont mis ici ! Qu'est-ce qu'on a dit ! On ne peut pas...Inès, elle nous a dit et Zoror, aussi. On ne peut pas mettre la pastille dans une case parce que justement le 1, c'est le maître de cette ligne- là et les lettres, ce sont les maîtres de toutes ces lignes-là. Donc, on est obligé d'avoir un croisement ! On enlève le jeton ! ...On enlève de jeton ...

Un élève : On le met où ?

Julie : Et on va le mettre dans la case C2 !

Un élève : C2 !

Julie : Ce n'est pas la case ! Attendez, j'ai fait une bêtise : je vous ai dit dans la case C2, c'est sur le nœud en C2 ! En C2. Sur le nœud, en C2.

Un élève : Et moi, maîtresse, tu ne m'as pas regardé !

Julie : Si je t'ai regardé ! C2 ! Tu nous montres comment tu as fait, Mardochée ? Chut ! (Julie frappe dans ses mains ! Mardochée montre le nœud (C, 2)) C2 ! Ok ! Merci, Mardochée ! On enlève son jeton et maintenant, on va aller le placer en D3. D3 ! Sur le nœud de D3 ! D3 !...

Allez, Alexis, tu vas nous montrer, ça ? Chut ! Attention, Alexis va nous montrer la réponse ! On vérifie ! (Alexis montre le nœud (D, 3)) D3 ! C'est bien ! Allez, on arrête le jeu !

Un élève : Arrête, Mardochée !

Julie : Younes ! Est-ce que tout le monde est bien assis à sa place ?

Un élève : Il n'y a plus de mouchoirs !

Julie : Maintenant, on prend le jeton. Maintenant, on va mettre le jeton, attention, en D4.Chut ! Oh la, la, la, la ! On ne va pas terminer la séance comme ça ! En D4, Clément et Lucas et pas B4 ! Zoror ! (Zoror se déplace pour montrer le nœud (D, 4)). Alors, merci. Maintenant, on lâche tout.

Un élève : Elle y est allée deux fois !

Julie : Sarah, on n'est pas à l'école pour compter ce que font les autres ! Tu as compris l'exercice ! Sarah, tu as fait tout juste jusqu'à maintenant ! Moi, je suis contente pour ça ! Le plus important, ce n'est pas de passer au tableau ! Le plus important, c'est d'avoir compris ! Tu as compris ! Sarah ?

Un élève : Oui.

Julie : Et bien, voilà !

Episode n°1.3

Un élève : On peut faire encore !

Un élève : Ca va être la récréation.

Julie : Ca va être l'heure de la récréation ! Avant la récréation, Mardochée, je n'ai pas dit qu'on se levait, j'ai envie que vous me trouviez une petite phrase pour me dire comment on fait pour trouver le nœud du quadrillage ? Pour trouver le nœud... (Julie écrit au tableau : Pour trouver le nœud...)

Un élève : Il n'y a pas "er", il y a un accent aigu !

Julie : Ici, non, c'est "er", c'est "er", je te le promets ! On peut l'écrire avec un "é". Alex !... Pour trouver le nœud d'un quadrillage, qu'est-ce qu'on doit faire ? Younes, tu es assis à ta place ! Bon ! Alors, qu'est-ce qu'on fait pour trouver ? Qu'est-ce que vous avez fait pour trouver ? Comment vous avez fait pour trouver ?

Un élève : Maîtresse, est-ce que je peux montrer au tableau !

Julie : Tu sais Mardochée que je ne t'interroge pas quand tu es là à me dire : « maîtresse, maîtresse, je peux y aller ! » On lève la main, ça suffit, Mardochée. Alors, comment vous avez fait, pour trouver votre nœud, sur le quadrillage ? Je vois que certains, sont déjà en train, de s'amuser avec les pastilles !

Un élève : Ce n'est pas moi !

183 **Julie :** Alors, qu'est-ce on fait, pour trouver le nœud du quadrillage ? Qu'est-ce qu'on a besoin de faire ? Quand
184 on vous donne les lettres et les chiffres ? Quand je vous dis, par exemple, on va en D3 ! Qu'est-ce que vous essayez
185 de chercher sur votre quadrillage pour trouver le nœud ? Qu'est-ce que vous faisiez sur votre quadrillage pour
186 trouver le nœud ?

187 Le nœud, vous savez, c'est ça, le nœud !... Vous faisiez comment ? Quand je vous dis, par exemple, on va le mettre
188 en D3 ! Qu'est-ce qu'on a fait ?...

189 **Un élève :** On le met là !

190 **Julie :** Ah, oui, tu l'as mis là parce que c'est en D3 ! Tu ne l'aurais pas mis là par exemple. (Julie désigne du
191 doigt un autre nœud.) Comment tu as fait pour en être sûr ? Mardochée, je vais perdre patience avec toi ! Alors, tu
192 t'assois convenablement, tu me donnes le jeton. Il est par terre. Comment on fait, Inès ? Il y en a qui n'écotent
193 pas, Inès ! Younes, tu sais quoi ? Il y a Inès est en train de me parler et je n'entends rien ! Alors, tu arrêtes de
194 parler, de taper sur ta table et on écoute !

195 **Un élève :** (inaudible)

196 **Julie :** Alors, on va essayer de reformuler ça ! Est-ce que ça te va, si on dit : sur la ligne du D, on cherche un
197 croisement avec la ligne du 3, ça te va ?....

198 **Inès :** Oui.

199 **Julie :** D'accord.... (Julie écrit au tableau : On cherche sur la ligne du D, le croisement) On cherche sur la ligne
200 du D, le croisement... Mardochée, ça ne me fait pas rire du tout ! J'en suis déjà à une croix depuis ce matin, on
201 peut passer à une deuxième ! C'est toujours Mardochée qui pose des problèmes ! Toujours le même !

202 **Un élève :** C'est lui !

203 **Julie :** Je ne veux pas savoir ! (Julie termine d'écrire la phrase au tableau : **On cherche sur la ligne du D, le**
204 **croisement avec la ligne du 3**) Bon. Alors, moi, je vois que Kokila est prête à aller en récréation...


205

Episode n°2

206 (Julie distribue l'exercice et demande à un enfant de lire la consigne. Les élèves réalisent l'exercice puis
207 collent la fiche sur leur cahier du jour)

A
same

A venir : autre énoncés du type → Les Dalton demandent une rançon de 8600 € à payer en billets de 10 €. Combien auront-ils de billets de 10 € ? de 100 € ? (conversion de 10 billets de 10 pour faire 100)

	<p>Les DALTON ont enlevé le chien de LUCKY LUKE.</p> <p>LUCKY LUKE doit leur payer une rançon en billets de 10 €.</p> <p>Averell veut 260 € Jack veut 860 € William veut 1500 € Joe veut 2000 €</p>
---	---

Avis général après la séance :

- + mise en route et implication des élèves dans le problème déroulement global
action de « guide » pour chacun (réussite ou non) renvoi à la consigne écrite au tableau facilite contact et enrichissement auprès des démarches de chacun
ordre des réponses proposées et exposées au tableau (*après un survol de leurs travaux, je me suis appliqué à les faire passer dans un ordre pré-établi qui me paraissait le plus judicieux pour faire émerger la bonne démarche (Baptiste)*)
utilisation des élèves-ressources synthèse finale * objectif atteint sur stratégie pour calculer le nombre de dizaines d'un nbre se terminant par un zéro
- perturbation des CM1 qui ont parasité le son (désolé ... mais contrainte de mettre la caméra entre les CM pour angle suffisant des CE2)
du coup manque de réactivité pour remettre en selle ceux qui sont partis à côté du problème au début (insister plus sur CHACUN ?), même si ça fait partie de l'apprentissage de se tromper

Avis perso :

Exercice très intéressant de pouvoir filmer une séance (j'avais oublié !) et de pouvoir revenir sur ce que l'on a vécu et sur ce qu'il s'est réellement passé.

Se voir, voir ses réactions ... Par exemple et surtout, vis-à-vis de mon agacement dû par les CM1 qui ne respectaient pas la consigne de silence rendu nécessaire pour entendre mieux ce qui se dit ; j'ai été surpris de constater que ça ne se voit pas tant que ça à l'écran.

J'ai été surpris que la majorité des élèves, dont de « bons » éléments (Vinciane, Alexane, Joana, Alexandre), ne trouvent pas plus vite la solution. Je m'attendais à ce qu'ils soient plus nombreux à trouver de suite (comme Baptiste)... et j'ai dû m'adapter et rebondir sur leurs démarches pour aller vers la proposition de Baptiste. Néanmoins, les étapes « intermédiaires » ont aidés à tous de comprendre, y compris pour les élèves les plus en difficulté en maths (Chloé, Solène, Marion, Maxime).

J'ai constaté à quel point ils étaient « accrochés » à ce qu'on avait fait avant (cf décomposition du nombre (Victor) ou tentative de multiplication (Vinciane) qui étaient les pôles sur lesquels on travaillait alors ... Il me semble qu'ils mobilisent plus leurs compétences acquises (ou supposées acquises - cf Solène et Chloé qui « s'accrochent » à l'addition -) que d'oser trouver une stratégie qui marche, cf difficulté de la résolution de problème (?)

Conclusion :

TB exercice pour valider la compréhension de la composition des entiers naturels et sa faculté à savoir « utiliser » les nombres se terminant par un zéro (cf multiplication d'un nombre à deux chiffres se terminant par un zéro notamment la construction de la multiplication à deux chiffres, et idem pour la suite x 3 chiffres, etc ...).

Nécessité de travailler 4+ la résolution de problème, et notamment l'entame : « qu'est-ce que je cherche ? »

ALEXANE

Arnell $10+10+10+10+10+10+10+10+10+10=100 \times 1=21$
 $2 \times 130 = 260$
 Jack

JOHANNA

x Arnell 2 600 €
 à Jack 8 600 €
 à William 150 000 €
 à Joe 20 000 €

CHLOE

$$\begin{array}{r} 860 \\ + 10 \\ \hline 870 \end{array}$$
 Jack veut 870 € de billet de 10 €

$$\begin{array}{r} 1500 \\ + 10 \\ \hline 1510 \end{array}$$
 William veut 1510
 billet de 10 €.

$$\begin{array}{r} 260 \\ + 860 \\ + 1500 \\ + 2000 \\ \hline 14700 \end{array}$$
 Joe veut
 il veut 14 700 € de billet de 10 €.

$$\begin{array}{r} 260 \\ \times 10 \\ \hline 0 \end{array}$$

BAPTISTE

Lucky Luke doit donner 26 billets de 10 €
 86 billets de 10 € à Jack, 150 billets de 10 €
 et 200 à Joe

ALEXANDRE

Lucky Luke doit donner ^{mer} à
 2600 billet de 10 €, à Jack 86
 de 10 €, à William 15000 billet
 aussi à ^{Joe} 20000 billet de 10 €

Episode n°1.1

Pierre : Alors, on va faire un petit problème. Ca concerne Lucky Luke et les Dalton ! Est-ce que vous connaissez tous Lucky Luke et les Dalton ?

Un élève : Oui !

Pierre : Maxime ! Donc, Lucky Luke et les Dalton. Lucky Luke, c'est un cow-boy. Il a un chien qui s'appelle Rantanplan. Et les Dalton, c'est quatre bandits, qui sont quatre frères.

Un élève : ...du plus grand au plus petit !

Pierre : Du plus petit au plus grand. Et ce sont les méchants de l'histoire ! (S'adressant à un élève de CM) Christophe ? Tu as besoin de quelque chose ? Donc, les Dalton posent des problèmes à Lucky Luke ! (Pierre intervient à nouveau auprès d'élèves de CM) C'est moi, Lucky Luke, là ! Les Dalton ? J'ai besoin de répéter ? (Pierre revient auprès des élèves de CE2) Donc, les Dalton posent des problèmes à Lucky Luke, ils n'arrêtent pas de l'embêter. Donc, là, aujourd'hui, les Dalton, ils ont kidnappé Rantanplan, le chien de Lucky Luke !

Un élève : Oh, là, là ! C'est grave...

Pierre : Et ils vont exiger une rançon. Une rançon, c'est de l'argent pour que Lucky Luke puisse récupérer son chien. D'accord ?

Episode n°1.2

Alors, voilà un document que je vais vous distribuer. On va le lire, ensemble. Arrête de faire le singe, Maxime ! ... (Pierre distribue de document) Alors, tu peux commencer à le lire ?

Un élève : Les Dalton ont enlevé le chien de Lucky Luke. Lucky Luke doit leur payer une rançon en billets de 10 euros.

Pierre : D'accord, alors, en billets de 10 euros, et les quatre frères, c'est Averell, Jack, William et Joe. C'est les noms des quatre frères Dalton. Tu continues, Victor.

Victor : Averell veut 260 €, Jack veut 860 €, William veut 1500 €, Joe veut 2000 €,

Episode n°1.3

Pierre : D'accord ! Donc, ce que vous allez chercher ce matin, c'est... Vous devez calculer combien de billets de 10 euros, Lucky Luke doit donner à chaque Dalton. Combien de billets de 10 €, Lucky Luke doit donner à chaque Dalton ? D'accord ? C'est parti ! Vous cherchez individuellement ! Vous avez 10 minutes !

Episode n°2

.... (Les élèves travaillent individuellement tandis que Pierre observe ce qu'ils écrivent sans faire de commentaire)...

Episode n°3.1.1

Bien, alors, on va faire un point. On va regarder les différentes réponses que vous avez envisagées. Victor, tu viens nous parler de tes réponses ? Laisse ton cahier ! Prends le feutre ! Les CE2, on pose son crayon et on va regarder ce que nous propose Victor ! (Victor s'apprête à écrire au tableau) Alors, Victor, déjà ! Victor, avant ! Tu peux nous dire ce que tu as fait, et puis après écrire les choses qui étaient demandées dans la consigne.

Victor : Averell, par exemple, il voulait $2 \times 100 + 2 \times 30$, égale 260 en billets de 10...

Pierre : Alors, qui nous rappelle combien on lui doit à Averell ? Averell, combien il demande ? Et ensuite ? (Victor écrit au tableau)

$$260 = 2 \times 100 + 2 \times 30 = 260 \text{ euros en billets de 10.}$$

Pierre : Je t'écoute, Victor ! (Victor continue à écrire et ne répond pas)

Pierre : Donc, là, qu'est-ce qu'il a fait, Victor ? Chloé ?

Chloé : Il a fait, comme on avait appris : 2×100 et en fait, il a fait 2×100 et 2×30 au lieu de faire...

Pierre : Victor, tu as écrit : $260 = 2 \times 100 + 2 \times 30 = 260$ euros en billets de 10. C'est la réponse, ça ? Combien de billets de 10 euros, Lucky Luke doit donner à chaque Dalton ?

Episode n°3.1.2

Tu y vas, Alexane ? Va à ta place. Comment tu as fait toi, Alexane ? (Alexane écrit au tableau)

49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96

$$10+10+10+10+10+10+10$$

Pierre : Alors, qu'est-ce que tu fais, Alexane ? Tu peux nous dire ce que tu es en train de faire ?
Alexane : Des additions de 10 !
Victor : Ca va être un peu long !
Pierre : Ca va être un peu long. Pour 260, tu vas-y arriver, ça va être long, mais alors, pour 2000... Ça va être un peu long ! Jérôme, restes à ta place ! (S'adressant à Alexane) Ça va être un peu long ! Tu as trouvé pour 260 € ? Tu as trouvé combien de billets de 10 € ? (Pierre le feutre que tient Alexane et complète l'égalité)

$$10+10+10+10+10+10+10+.... +10=$$

Pierre : Il faut que ce soit égal à quoi ?
Alexane : A 200 euros ?
Pierre : ...
Alexane : A 260.
Pierre : 260 !

$$10+10+10+10+10+10+10+....+10=260$$

Pierre : Il faut combien de billets pour ça ? Donc, là, il y en a combien de billets, tu ne te rappelles pas ?

$$10+10+10+10+10+10+10+....+10=260$$

?

Pierre : Tout ça, comme dit Victor, ça va être un peu long !
 Episode n°3.1.3
Alicia, tu veux nous montrer ce que tu as fait ?
Alicia : Par contre, je ne sais pas si ...
Pierre : On est là pour essayer ! Pour essayer de résoudre ce problème.
 (Alicia commence à écrire au tableau : 100×10)

$$100 \times 10=110$$

$$2 \times 100 =$$

Pierre : Alicia, on ne t'entend pas beaucoup ! On entend beaucoup les autres, mais toi, on ne t'entend pas.
Alicia : J'ai fait...d'abord, j'ai fait 100 fois 100, ça fait 110
Pierre : Marque-le ! (Alicia écrit : $= 110$)
Alicia : Après, j'ai refait $2 \times 100 =$ (Alicia écrit : $2 \times 100 =$, puis elle hésite)
Pierre : Alicia, tu as fait 2×100 ?

97 **Alicia** : Oui.
 98 **Pierre** : Ca fait combien, 2 fois 100 ?
 99 **Alicia** : ...
 100 **Pierre** : Chloé ?
 101 **Chloé** : 200 !
 102 **Pierre** : 200 !
 103 (Alicia complète l'égalité.)

$$100 \times 10 = 110$$

$$2 \times 100 = 200$$

108
 109 **Pierre** : Il n'y a pas de quelque chose de curieux, là dedans ?...
 110 **Johanna** : Si !
 111 **Pierre** : Qu'est-ce qui est curieux ? Johanna ?
 112 **Johanna** : J'ai fait ...
 113 **Pierre** : Attends ! On regarde d'abord ce qu'elle a fait ! Qu'est-ce qu'il y a de bizarre dans son résultat ?
 114 Regarde ! 100 fois 10, tu as marqué ?
 115 **Alicia** : Oui.
 116 **Pierre** : 100 fois 10, ça fait 110 et 2 fois 100, ça fait 200 ?
 117 **Un élève** : Non !
 118 **Pierre** : Il n'y a pas un petit problème !
 119 **Un élève** : Si ! 100+10, ça fait 110 !
 120 **Pierre** : Ah ! Si on met un « plus » là, éventuellement, ça fait 110 !
 121 (Pierre entoure le signe "x" et corrige)

$$100 \overset{+}{\times} 10 = 110$$

$$2 \times 100 = 200$$

125
 126 **Pierre** : Alors, on trouve combien de billets ?
 127 **Alicia** : 260.
 128 **Pierre** : 260 billets ! Bon ! Ok. Est-ce qu'on a autre chose à proposer ?
 129 Episode n°3.1.4
 130 Chloé ? Après Johanna et après, à toi ! Alors, qu'est-ce que tu as fait, toi, Chloé ?
 131 **Chloé** : (Chloé écrit "26" au tableau) Alors, en fait, j'ai fait, à chaque fois pour les Dalton, par exemple,
 132 260, et j'ai ajouté plus 10. Plus 10 à chaque fois ! J'ai ajouté...
 133 **Pierre** : Et ça va nous donner quoi ça, comme solution ?
 134 **Chloé** : Heu...
 135 **Pierre** : Relis nous la question. Elle est marquée au tableau.
 136 **Chloé** : Combien de billets de 10, Lucky Luke doit-il donner à chaque Dalton ?
 137 **Pierre** : Alors, tu dois donner combien au premier Dalton ?
 138 **Chloé** : Heu, pour le premier ...j'ai trouvé pareil que là. (Chloé montre 260 dans l'égalité écrite par
 139 Alexane 10+10+10+10+10+10+10+10+.... +10=260)
 140 **Pierre** : Combien il doit donner au premier Dalton ? C'est marqué ! Maxime ? Combien il doit donner à
 141 Averell ?
 142 **Maxime** : 260 euros.
 143 **Pierre** : 260 euros. Ça, c'est-ce que l'on sait. Et ce qu'on veut savoir ? C'est quoi ?
 144 **Maxime** : Combien de billets de 10, il doit donner à chacun d'eux.
 145 **Pierre** : D'accord ! (Pierre s'adresse à une élève de CM1) Je te rappelle, Marion que cet exercice, c'est une
 146 correction pour toi, on va en parler après.
 147 Episode n°3.1.5

148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197

Pierre : Johanna ! (Pierre efface ce qu'avait écrit Chloé : “26 ”) Comment tu as fait toi ?
Johanna : Moi, à chaque fois, Averell, il veut 260, et bien, moi, à chaque fois, derrière, j'ai ajouté un zéro.
Pierre : Marque-le !
(Johanna écrit au tableau) :

2600

Pierre : Donc, pour 260 €, il faut donner 2600 billets de 10 € ? C'est-ce que tu proposes ?
D'accord ! Alors, ... on doit payer 260 € et toi tu dis qu'il faut donner 2600 billets de 10 € ! Il y a un problème là ! Là, il y a un problème !
(Pierre barre la solution proposée par Johanna et écrit la somme à payer : 260 €.)

2600 260 €

Episode n°3.1.6

Pierre : (à Baptiste) Allez, tu vas nous dire comment tu as fait, toi !
Baptiste : Quand on fait “fois 10”, on rajoute un zéro, donc là, tu enlèves le zéro pour pouvoir trouver...
Pierre : Tu peux nous montrer ? Comment tu as fait pour 260 € à payer ?
(Baptiste écrit au tableau)

260

Pierre : Vous êtes d'accord ? Pourquoi on enlève le zéro, Victor ?
Victor : Comme ça, on peut savoir que ça fait 26.
Pierre : (S'adressant à des élèves de CM1) Je vais diviser votre note par 2.
(Revenant vers les CE2) Ah ! 26 billets de 10 !
(Puis, s'adressant à nouveau aux CM1) Par 3 !
Elève de CM2 : Mais, ce n'est pas moi, c'est Emmanuelle !
Emmanuelle : Moi ! Mais, non !...
Pierre : (à Baptiste) Vas-y continue, ne t'occupe pas de ces gentlemen ferrailleurs, là ! Comment tu as fait, alors, Baptiste ?
Baptiste : Vu que 26 fois 10 ça fait 260, et bien, ça veut dire qu'on enlève le zéro.
Pierre : D'accord ! Est-ce que vous êtes d'accord, les autres ?
Un élève : Oui !
Pierre : Oui ? C'est un petit oui, ça.
Un élève : (Plus fort) Oui !!
Pierre : Alors, donc, pour le deuxième, ... combien il demande l'autre Dalton ? Alexandre, tu peux nous dire combien il demande ?
Alexandre : 860.
Pierre : 860. Il demande 860 €. Alors, ça va faire combien Alexandre, ça ?
Alexandre : Et bien, ...on va faire 86x10...
Pierre : Tu vas au tableau, Alexandre, va nous parler de ça, là ! (Baptiste laisse sa place à Alexandre)
Alexandre, vas-y ! Pour 860 €, maintenant !
(Alexandre écrit au tableau)

86

198
199 **Pierre** : Ca marche ça ? Alexane, est-ce que ça marche, ça ? Qu'est-ce que tu en penses ? Ca va ? Ca vous
200 rappelle quelque chose ? Victor ?

201 **Victor** : Oui.

202 *Episode n°3.2.1*

203 **Pierre** : Et oui, quand on regarde les deux solutions, là. Là, la solution, qu'avait dit Victor au début. Ça ne
204 nous avance pas, de faire 2 fois 100 plus 2 fois 30. Ça ne nous avance pas sauf que... on décompose donc, on peut
205 trouver...là, il a voulu savoir combien ça fait, 100, ça fait combien de billets de 10 € ? Et 30, ça fait combien de
206 billets de 10 € ? Donc, on fait une première opération puis une deuxième opération et une troisième opération.
207 Multiplication, addition... et remultiplication, peut-être, derrière.

208 Et la méthode, en rouge, d'Alexane, au début. C'est une méthode qui fonctionne... mais elle est très longue...
209 Donc, cette méthode là, elle marche, mais elle est très longue. Pour 260, ça va aller mais pour 2000, 2 600. Pour
210 2000 €, on ne va pas avoir cette place pour marquer tous les 10 !

211 **Un élève** : Il faudrait un autre tableau !

212 **Pierre** : Voilà ! Ici, la méthode d'ici, c'est un peu comme la méthode de Victor. Ça va prendre plein de temps et
213 c'est source d'erreurs. Si on additionne, on multiplie, si on se trompe dans les signes, c'est compliqué !

214 Johanna, elle est partie à l'envers. Mais c'était l'idée, elle avait compris, qu'il y avait l'idée qu'il fallait ajouter ou
215 enlever un zéro. Elle a ajouté un zéro. C'était presque ça.

216 Alors, la méthode de Baptiste, c'était : je prends le chiffre, j'enlève le zéro et j'ai le nombre de billets.

217 Et puis, Alexandre, est venu nous expliquer comment il avait fait. Il a eu l'idée de dire : Ah, et bien, si je
218 multiplie par 10, je rajoute un zéro, donc, je trouve la solution.

219 *Episode n°3.2.2*

220 Alors, vous allez prendre votre stylo vert et on va marquer au tableau.

221 Alors, de la même manière que 4 fois 10, ça fait 40, 20 fois 10, ça fera combien, Maxime ?

222 4 fois 10, ça va faire 40. 20 fois 10, ça va faire ...

223 **Un élève** : 200 !

224 **Un élève** : 400 !

225 **Pierre** : 400 ou 200 ?

226 **Un élève** : 200 !

227 **Un élève** : 400 !

228 **Un élève** : 200 ! 200 !

229 **Pierre** : 200. Le zéro vient ici. Hop, on le rajoute et il vient ici. Donc, dans un chiffre, dans 480, j'ai combien de
230 billets de 10 euros ? Dans 860, pardon. C'est pareil ! Dans 480, j'ai combien de billets de 10 euros ? Victor ?

231 **Victor** : 48.

232 **Pierre** : 48 billets de 10 euros. 48 fois 10. C'est quoi 48 fois 10, en mathématiques ? Chloé ?

233 **Chloé** : Une multiplication.

234 **Pierre** : Une multiplication. Une multiplication de quoi ? Johanna.

235 **Johanna** : de 10.

236 **Pierre** : Et une multiplication de 10, ça vous rappelle quoi ?

237 **Un élève** : Les dizaines.

238 **Pierre** : Les dizaines ! Donc, 480, c'est 48 dizaines...

239 **Un élève** : ...et 0 unités.

240 **Pierre** : ...et 0 unités ! Exactement. Maxime, tu as compris ?

241 **Maxime** : Oui.

242 **Pierre** : Donc, si j'ai un chiffre : par exemple, 860...alors, on va faire l'exercice !

243 Combien de billets de 10 euros, Lucky Luke doit donner à chaque Dalton !

244 Le premier : 260 €, c'est pour qui ? ...pour Averell ! Alors, ça fait combien de billets de 10 €, ça ? Combien de
245 billets de 10 € ?

246 **Un élève** : 26.

247 **Pierre** : 26 et ça, 26 fois 10, c'est combien de billets ? Alexane ? 26 fois 10, c'est combien de billets ?
248 Alexandre ?

249 **Alexandre** : 260.
 250 **Pierre** : 260 dizaines ?
 251 **Un élève** : Non ! 26.
 252 **Pierre** : 26 fois 10, 26 dizaines. Ensuite, Jack, il demande combien, lui ?
 253 **Un élève** : 860.
 254 **Pierre** : 860. Ca fait combien de ... ? Ca fait quoi, ça, 860 ?
 255 **Un élève** : 86.
 256 **Pierre** : 86 fois 10 et ça c'est combien ?
 257 **Vinciane** : 860.
 258 **Pierre** : 860, ça c'est-ce qu'on demande ! Et 860, ça fait combien de dizaines ?
 259 **Un élève** : 86.
 260 **Pierre** : 86 dizaines.
 261 **Pierre** : Ensuite ? William, combien on lui doit ? Combien on lui doit ?
 262 **Un élève** : 1500.
 263 **Pierre** : Ca fait combien, ça, 1500 ?
 264 **Un élève** : 150.
 265 **Pierre** : 150. Tout à fait ! 150×10 et ça fait ?
 266 **Un élève** : 150 dizaines.
 267 **Pierre** : 150 dizaines. Joe, on lui doit combien ?
 268 **Un élève** : 2000.
 269 **Pierre** : 2000, ça fait quoi ?
 270 **Un élève** : 200×10 .
 271 **Pierre** : 200×10 , ça fait 200 ...
 272 **Un élève** : Dizaines !
 273 **Pierre** : 200 dizaines.
 274

275	Averell :	$260=26 \times 10=26$ dizaines
276	Jack :	$860=86 \times 10=86$ dizaines
277	William :	$1500=150 \times 10=150$ dizaines
278	Joe :	$2000=200 \times 10=200$ dizaines

La procédure de Victor (l. 31 à 44)

Victor décompose 260 selon une décomposition "presque" canonique. Il dit : « $260 = 2 \times 100 + 2 \times 30$ » (au lieu de $260 = 2 \times 100 + 3 \times 10$). Puis, il répète le résultat de ce calcul (260) pour conclure qu'il faut 260 en billets de 10.

260 apparaît, aux yeux de Victor, comme le dernier résultat trouvé et selon lui, il correspond à la réponse à donner (selon l'idée qu'il se fait du contrat didactique). Perdant de vue la consigne donnée, Victor conclut qu'il faut donner « 260 en billets de 10 ». Il est exact qu'il faut donner 260 euros en billet de 10 mais Victor n'a pas trouvé le nombre de billets de 10 euros à donner à Averell.

Alexane comprend que Victor a essayé de décomposer 260 en produits de 100 ou 10. Elle dit : « *Il a fait, comme on avait appris.* »

Pierre lit ce qu'a écrit Victor, demande si c'est la réponse et répète la question posée dans le problème.

« Victor, tu as écrit : $260 = 2 \times 100 + 2 \times 30 = 260$ euros en billets de 10. C'est la réponse, ça ?

Combien de billets de 10 euros, Lucky Luke doit donner à chaque Dalton ? »

Pierre n'affirme rien, il questionne. Le ton employé par Pierre montre qu'il ne valide pas la solution de Victor mais il ne le dit pas clairement et sollicite Alexane sans même laisser le temps à Victor de répondre aux questions posées.

La procédure d'Alexane (l. 45 à 80)

Alexane écrit au tableau **10+10+10+10+10+10+10**. Victor intervient : « *Ca va être un peu long !* » Pierre approuve la remarque de Victor : « *Ca va être un peu long. Pour 260, tu vas-y arriver, ça va être long, mais alors, pour 2000... Ça va être un peu long ! Jérôme, restes à ta place ! (S'adressant à Alexane) Ça va être un peu long !* »

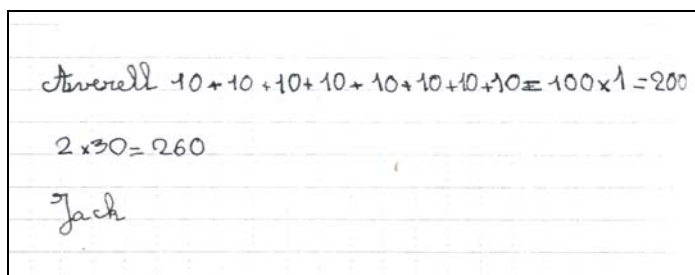
Par conséquent, il valide la procédure sans l'explicitier davantage et sans la justifier.

Comme Victor, il affirme que cela va être « *un peu long* » mais n'explique pas pourquoi.

Puis, il précise en partie la procédure à suivre en complétant l'addition posée en ligne.

Il demande à Alexane : « *Il faut que ce soit égal à quoi ?* » Elle répond : « *A 200 euros ?* »

Comme le confirme le brouillon d'Alexane, celle-ci cherchait à écrire sous la forme d'une addition réitérée non pas 260 mais 200.



Pierre rectifie la réponse d'Alexane (il faut que ce soit égal à 260) puis indique comment trouver la réponse à partir de cette addition réitérée en plaçant un point d'interrogation sous une accolade.

$$10+10+10+10+10+10+10+....+10=260$$

?

Il demande : « *Il faut combien de billets pour ça ? Donc, là, il y en a combien de billets, tu ne te rappelles pas ?* ». Alexia ne peut répondre à cette question. Sa procédure n'est pas celle décrite par Pierre. Elle cherchait seulement à écrire 200 sous la forme d'une addition réitérée pour ensuite décomposer $200 + 60$. Pierre conclue : « *Tout ça, comme dit Victor, ça va être un peu long !* » et sollicite Alicia.

La procédure d'Alicia (l. 81 à 128)

Alicia écrit : **100 X 10=110**

$$2 \times 100 = 200$$

Pierre s'adresse alors aux autres enfants et demande : « *Il n'y a pas de quelque chose de curieux, là dedans ?...* » Un élève intervient : « *100+10, ça fait 110 !* » Pierre corrige l'erreur d'Alicia mais ne l'amène pas à expliciter davantage la procédure suivie. Pourquoi décomposer 110 et 200 ?

Il interroge Alicia sur le nombre de billets trouvé. « *Alors, on trouve combien de billets ?* »

et lorsque Alicia répond « 260 », il se contente de répéter : « 260 » et se tourne vers les autres élèves : « *Et ce qu'on a autre chose à proposer ?* »

La procédure de Chloé (l. 31 à 44)

Chloé se lève et écrit au tableau la réponse attendue : 26. Elle explique : « *Alors, en fait, j'ai fait, à chaque fois pour les Dalton, par exemple, 260, et j'ai ajouté plus 10. Plus 10 à chaque fois ! J'ai ajouté...* »

Sur son brouillon, Chloé a ajouté 10 à chacun des nombres ($260+10$, $860+10$, $1500+10$, $2000+10$) puis elle a

<p>... end re</p>	<p>OK bonne participation de tous.</p>
<p>n et une 0 >></p>	<p>Jan 8 et 12 OK ① $8 = 4 + 4 = 2 \times 4$ $12 = 4 + 8$ $4 \times 3 ?$</p>

30 ?

Début : 00 : 30	<p>Phase n° 3 : Mise en commun et confrontation (+TE)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Déroulement : affichage des feuilles ➤ Situation : discussion constructive ➤ Tâche de l'élève : justifie et échange avec pairs ➤ Tâche du professeur : engager des échanges et analyse des procédures, écrit sous la dictée les stratégies pour résumer <p>« Alors, je vais exposer vos feuilles et nous allons discuter ensemble de vos hypothèses ainsi que de vos propositions . »</p> <p>→ « Alors, , dites-moi comment vous avez fait ? »</p> <p>→ OK pour les résultats en g ou en kg si conversion</p>	<p>on mai diff. à expliquer à formuler</p>
Fin : 00 : 45	<p>SI une unanimité se dégage, poser la question suivante : <u>Sachant qu'une tablette pèse 220 g, combien faut-il de tablettes de chocolat à chaque fois ?</u></p>	<p>} fait pour base de à la prochaine fois.</p>
	durée : 15 minutes	

GÂTEAU TOUT CHOCOLAT

Nombre de personnes	4 personnes	8 personnes	12 personnes	30 personnes
Chocolat en tablette	220 g			
beurre	110 g			
sucres en poudre	200 g			
Cuillères à soupe de farine	3			
oeufs	6			

TABLETTES DE CHOCOLAT

Sachant qu'une tablette de chocolat pèse 220 g, on a trouvé qu'il faut :

Nombre de personnes	4	8	12	30
Quantité de tablette de chocolat				

Episode n°1.1

Pierre : Donc, aujourd'hui, on va imaginer, qu'on fait un grand concours, pour la fête, pour le spectacle de fin d'année. On va surtout s'occuper du buffet et ce qu'on va imaginer, c'est de faire un gâteau au chocolat, un grand concours de gâteaux au chocolat.

Un élève : Oui !!

Pierre : Le but du jeu, c'est d'arriver à faire...

Emmanuelle : On va le faire ?

Un élève : Mais, non !

Pierre : Emmanuelle, toujours fidèle à ses remarques.... Donc, ce qu'on va faire, c'est imaginer une recette de gâteau chocolat.

Episode n°1.2

Donc, pour ça, je vous ai apporté une recette, une de mes recettes préférées de gâteau au chocolat ...qui est un gâteau au chocolat. Donc, pour ça, je vais demander à Christophe de vous distribuer la recette du gâteau au chocolat et on va la lire ensemble. (Christophe distribue le document reproduit ci-dessous)

GATEAU TOUT CHOCOLAT

Nombre de personnes	4 personnes	8 personnes	12 personnes	30 personnes
Chocolat en tablette	220g			
beurre	110g			
sucre en poudre	200g			
Cuillères à soupe de farine	3			
œufs	6			

Pierre : C'est un gâteau tout chocolat. Bien sûr, il va falloir calculer les quantités nécessaires pour faire un grand gâteau au chocolat. On va regarder un petit peu, on va commencer par lire... On va commencer par lire... (S'adressant aux CE2 et aux CM2) S'il vous plaît, les autres-là ! On voudrait pouvoir entendre Anthony parler ! Merci ! Vas-y ! Chut !

Anthony : (Il lit le document distribué) Gâteau tout chocolat. Nombre de personnes. Chocolat en tablettes, beurre, sucre en poudre, cuillères à soupe de farine, œuf, 4 personnes, 8 personnes, 12 personnes, 30 personnes.

Episode n°1.3

Pierre : Bien, alors, qu'est-ce que c'est que cette chose-là ? ...Quels sont les ingrédients ? Marie ? Je dis ça pour le gâteau au chocolat.

Marie : Chocolat en tablettes, beurre, sucre en poudre, cuillères à soupe de farine et puis œuf.

Pierre : D'accord. Combien il faut... Est-ce que tu peux me dire combien il faut de chocolat en tablette, Charlie, pour quatre personnes ?

Charlie : 220 grammes.

Pierre : 220 grammes. Ensuite ? Qu'est-ce qu'il faut Christophe ?

Christophe : Il faut du beurre. 110 grammes.

Pierre : 110 grammes de beurre. Tu es d'accord, Emmanuelle ?

Emmanuelle : Oui.

Pierre : Ensuite, qu'est-ce qu'il faut Marie ?

37 **Marie** : 200 grammes de sucre en poudre.

38 **Pierre** : 200 grammes de sucre en poudre. Et Mathieu ?

39 **Mathieu** : 3 cuillères de farine.

40 **Pierre** : Alors, c'est une cuillerée d'une cuillère à soupe de farine. J'ai marqué "cuillères à soupe", une cuillère à
41 soupe de farine. Une cuillerée, c'est l'acte de mettre la cuillère pour prendre quelque chose. Tu prends du sirop. Tu
42 vas prendre une cuillère à soupe de sirop ou une cuillerée, c'est pareil !Les CE2 ! Un ton en dessous, s'il vous
43 plaît ! Ensuite, combien il faut d'œufs, Carla ?

44 **Un élève** : 6.

45 **Pierre** : 6 œufs. Donc, ça, c'est pour faire un gâteau, pour combien de personnes ?

46 **Un élève** : 4.

47 **Pierre** : Pour 4 personnes. Ça va ? Marie, tu as compris ?

48 **Marie** : Qu'est-ce qu'il faut faire ?

49 **Pierre** : Justement, je voulais vous demander... Je vais distribuer à chacun... Je vais vous distribuer une grande
50 feuille par équipe de deux. Vous allez réfléchir ... Vous allez réfléchir ensemble... (Pierre distribue les feuilles
51 reproduisant le tableau agrandi au format A3)

52 Allez, regardez comment vous faites et vous m'expliquerez après comment vous faites ça. Regardez ça, regardez
53 comment s'y prendre pour faire ces gâteaux au chocolat. Faites ça par groupe. Essayez de réfléchir. Tout à l'heure,
54 je vais afficher vos feuilles, il faudra m'expliquer comment vous avez fait. D'accord, Anthony ?

55

Episode n°2

56 (A la fin de ce temps de recherche, Pierre affiche les productions au tableau)

57

Episode n°3.1

58 **Pierre** : Bien. Alors, on a les quatre productions, là. Alors, qui est-ce qui veut aller au tableau, nous expliquer,
59 comment il s'y est pris ? (Christophe lève la main) Christophe, tu y vas ? Alors, on t'écoute.

60 **Christophe** : Alors, on a fait 220 fois 2, on a trouvé 440. Ensuite...

61 **Pierre** : Pourquoi tu as fait 220 fois 2 ?

62 **Christophe** : Ce n'est pas moi, c'est Mathieu !

63 **Pierre** : Alors, Mathieu, pourquoi tu as...pourquoi vous avez fait 440 ?... Christophe me dit que vous avez fait
64 « fois 2 », c'est 220 fois 2...

65 **Mathieu** : Parce que je pense qu'en faisant 2 fois 4, ça fait 8.

66 **Pierre** : Oui.

67 **Mathieu** : Donc, on a fait « fois 2 ».

68 **Pierre** : 2 fois 4 quoi ? Pourquoi tu me dis : 2 fois 4.

69 **Mathieu** : Pour que ça soit égal à 8 personnes.

70 **Pierre** : Pour 8 personnes ! D'accord...donc, tu avais la recette pour 4 personnes, tu t'es dit fois 2, ça va faire
71 pour 8 personnes. C'est ça ? Bien, Christophe, tu continues ?

72 **Christophe** : Ensuite, il a fait 440 fois 2, il a trouvé...

73 **Pierre** : Pour combien de personnes, là ? Tu peux nous montrer où tu es ?

74 **Christophe** : (Christophe montre la deuxième colonne) Pour 12 personnes.

75 **Pierre** : Pour 12 personnes. Oui ?

76 **Christophe** : 1760.

77 **Pierre** : C'est quoi, ça ? Tu saurais expliquer pourquoi tu as marqué ça ? Et toi, Mathieu ?

78 **Mathieu** : Oui.

79 **Pierre** : Vas-y !

80 **Christophe** : On a fait « fois 2 », jusqu'à là...

81 **Mathieu** : Non, on a fait « fois 4 », puis « fois 6 ».

82 **Pierre** : Bien. Christophe, tu vas t'asseoir.

83

Episode n°3.2

84 Est-ce que quelqu'un veut aller monter ce qu'il a fait ? (Emmanuelle lève la main)

85 **Pierre** : Emmanuelle, vas-y ! ...Vas à ta place, Christophe. Alors, on va l'écouter.

86 **Emmanuelle** : Pour le chocolat en tablette, j'ai fait 220 fois 8.

87 **Pierre** : Pourquoi tu as fait 220 fois 8 ?

- 88 **Emmanuelle** : Et bien, pour 8.
- 89 **Pierre** : Pour 8 personnes, donc tu as pris les quantités et tu les as multipliées par le nombre de personnes.
- 90 *Qu'est-ce qui ne va pas dans cette technique-là ? Anthony ?*
- 91 **Un élève** : Et bien, si elle fait ça, il faudrait qu'à la place des 4 personnes, ce soit une personne. Et comme ce
- 92 n'est pas le cas, automatiquement, ça va lui faire un résultat faux.
- 93 **Pierre** : Ce qui est bien dans sa technique, par rapport au fait qu'elle a regardé le nombre de personnes, même si
- 94 son résultat, effectivement, n'est pas correct. Tu peux nous réexpliquer, comment tu as fait, Emmanuelle, et les
- 95 autres, vous allez essayer de comprendre ce qui est intéressant dans ce qu'a fait Emmanuelle.
- 96 **Emmanuelle** : J'ai fait 220 fois 8.
- 97 **Pierre** : Parce que c'était 8 personnes.
- 98 **Emmanuelle** : Oui.
- 99 **Pierre** : Ensuite l'autre, pour 12 personnes ?
- 100 **Emmanuelle** : J'aurais dû faire 220 fois 4 ?
- 101 **Marion** : Mais, non !
- 102 **Pierre** : Tiens, Marion, va lui expliquer ce qui ne va pas dans ...
- 103 **Marion** : Ce qu'on ne comprend pas, c'est 1760. Qu'est-ce qui fait là ?
- 104 **Pierre** : Dans ce qu'elle a dit. Elle a dit : j'ai fait 220 fois 8 personnes. C'est bien pour 8 personnes ! Alors,
- 105 qu'est-ce qui ne va pas par rapport qu'elle a fait pour 8 personnes et qu'elle a pris 220 grammes pour 8 personnes.
- 106 **Marion** : Le double de 4, c'est 8. Donc, elle doit chercher le double qui va, ici.
- 107 **Pierre** : Parce que 220 grammes de chocolat, c'est pour combien de personnes ? 220 grammes de
- 108 chocolat...regardez vos...
- 109 **Marion** : Ah, oui ! 4 !
- 110 **Pierre** : 220 grammes de chocolat, c'est bien la recette pour 4 personnes. Tu as vu, Emmanuelle ? Ca, c'est les
- 111 quantités pour 4 personnes...
- 112 *Episode n°3.3*
- 113 *Tiens, puisque tu es là... Emmanuelle, tu vas t'asseoir et Marion, tu vas continuer sur votre production. Assieds-*
- 114 *toi, Emmanuelle.*
- 115 **Marion** : Et, bien, nous, on a pour les 8 personnes, on a pris le double de chaque, parce que 8 est le double de 4.
- 116 **Pierre** : Est-ce que c'est bien clair pour tout le monde, ça ?
- 117 **Un élève** : Oui.
- 118 **Pierre** : Emmanuelle, tu comprends ce qu'elle vient de dire ?
- 119 **Emmanuelle** : Oui.
- 120 **Christophe** : Je ne comprends pas.
- 121 **Pierre** : Alors, qui est-ce qui peut expliquer à Christophe ? (Emmanuelle lève la main) Tiens, Emmanuelle,
- 122 essaye !
- 123 **Emmanuelle** : Je vais au tableau ?
- 124 **Pierre** : Non, non, de ta place. Dis-lui, pourquoi...Il y a Marion qui vient de le dire mais essaye de le
- 125 réexpliquer à Christophe parce qu'il n'a pas compris !
- 126 **Emmanuelle** : Moi, je me suis trompée, j'aurais dû faire le double mais Marion, elle a dit qu'elle a pris le
- 127 double, parce que 220 plus 220, ça fait 440...heu...440.
- 128 **Pierre** : 440. Mais, pourquoi c'est le double qu'il faut prendre pour 8 personnes ?
- 129 **Emmanuelle** : Parce que le double de 4, c'est 8.
- 130 **Pierre** : Marion, tu voulais rajouter quelque chose ?
- 131 **Marion** : Je voulais faire ça. (Marion montre la colonne suivante)
- 132 **Pierre** : Vas-y continue !
- 133 **Marion** : Donc, on a rajouté encore 4, ici, parce que 8 plus 4 est égal à 12 et 4 plus 4 est égal à 8. Alors, on a
- 134 fait 440 grammes plus 220 grammes de chocolat en tablettes.
- 135 **Pierre** : D'accord ! Est-ce que tu peux nous redire, là, parce que je ne sais pas si tout le monde a bien compris ta
- 136 technique pour aller jusqu'à 12 personnes.
- 137 **Marion** : En fait, on a rajouté 4 pour aller à 12, parce que 8 et 4, ça fait 12. Donc, on a trouvé : 660 pour le
- 138 chocolat, 230 pour le beurre, 600 pour le sucre en poudre, 9 cuillères à soupe de farine et 18 œufs.

139 **Pierre :** Alors, regardez bien les autres en regardant sur votre feuille, là, on a bien la recette pour 4 personnes.
140 D'accord ? Oui ? Je n'entends rien !

141 **Anthony :** (Très fort) Oui !!!

142 **Pierre :** Eh ? Anthony, tu te sens bien !... Là, on a la recette pour 4 personnes. Pour 8 personnes, ici, on a les
143 quantités et puis là, on a effectivement pour 12 personnes. Alors, ce que vient de dire Marion c'est que pour 12
144 personnes, ce qu'ils ont fait, ils se sont dit : tiens, là, j'ai les ingrédients, les quantités pour 4 personnes, là, pour 8
145 personnes, ils ont remarqué, qu'effectivement, 12 personnes, c'était 4 plus 8. Donc, ils ont additionné les quantités,
146 ici, pour avoir les quantités pour 12 personnes. Et pour 30 personnes ?

147 **Marion :** Et bien, ... pour 30 personnes, c'est Carla qui a marqué...

148 **Pierre :** (S'adressant à Carla) Pour 30 personnes, qu'est-ce que vous avez mis, Carla ? Est-ce que la technique
149 marche pour 30 personnes ?

150 **Carla :** Moi, j'ai...

151 **Pierre :** Va au tableau, va nous dire comment tu as fait !

152 **Carla :** Moi, j'ai fait : 12 pour aller à 20, et puis, après, 20 pour aller à 30. Alors, je ne me souviens plus des
153 résultats car je ne peux pas tout faire de tête. Mais, 12 plus 8...

154 **Pierre :** D'accord ! Donc, vous votre technique, si je vous résume, c'est d'avoir additionné au fur et à mesure pour
155 tomber sur le bon nombre de personnes.

156 *Episode n°3.4*

157 Est-ce qu'il y en a qui ont fait ... Tu veux aller au tableau expliquer ? Vas-y, Anthony ! On va écouter
158 Anthony et après, on va essayer de...

159 **Anthony :** Alors, nous, on avait les ingrédients pour 4 personnes, alors, on a fait... Comme on sait que $4+4 =$
160 8, comme c'est un multiple, on a fait 220 grammes...

161 **Pierre :** Est-ce que vous êtes d'accord avec ça ? Anthony, il a dit : « $4 + 4$, c'est un multiple » pour... c'est ça
162 que tu as dit ?

163 **Anthony :** Oui.

164 **Pierre :** Est-ce que c'est correct, ce qu'il a dit, là ? Si je fais : $4+4$, c'est un multiple ?

165 **Un élève :** Non, c'est un double !

166 **Pierre :** C'est un double, c'est un multiple, c'est quoi ?

167 **Un élève :** Non, c'est un double !

168 **Un élève :** Un double !

169 **Un élève :** Un double !

170 **Pierre :** C'est un double ? Un double de quoi ?

171 **Un élève :** Un double de 2 !

172 **Pierre :** Un double, en général c'est de 2 !

173 **Un élève :** Un double de 4.

174 **Pierre :** Un double de 4, donc, un multiple de 4 ! Donc, 4 personnes. Donc, 8 personnes, c'est quoi ? Par
175 rapport à 4 personnes ?

176 **Un élève :** C'est le double.

177 **Pierre :** C'est le double de 4, oui....

178 **Un élève :** C'est le double de...

179 **Un élève :** Le double, c'est 16.

180 **Pierre :** C'est la moitié de 16 !... Mais, bon, là, on n'y est pas !

181 Pour 8 personnes, c'est bon, on a vu que c'est les quantités par 2. Emmanuelle ?

182 **Emmanuelle :** Oui.

183 **Pierre :** Alors, pour 12.

184 **Anthony :** Et bien, pour 12, comme on sait que 8 pour aller à 12, c'est 4 ! On a fait « fois 4 ».

185 **Pierre :** Tu peux redire ça.

186 **Anthony :** Comme on sait que pour aller à 12, il faut 4. Donc, on a fait « fois 4 ».

187 **Pierre :** 8 pour aller à 12, il faut 4. Donc, on a fait « fois 4 ». Il n'y a pas quelque chose qui ne va pas, là ?

188 **Marion :** Si, parce que...

189 **Pierre :** Marion ?

- 190 **Marion** : Si, on fait « fois 4 », ça va faire 32 et là, ce n'est plus additionner !
191 **Pierre** : Par contre pour 4 personnes pour aller à 8 personnes, comment je fais ?
192 **Un élève** : Le double.
193 **Pierre** : Le double : « fois 2 ». Et 12 personnes, par rapport à 4 ? Chut ! Les autres, on n'entend pas, ici ! Et
194 12 personnes, par rapport à 4 personnes ?
195 **Un élève** : Le double de 3.
196 **Pierre** : Est-ce que dans la table de 4, j'ai 12 ?
197 **Un élève** : 3 fois 4, 12 ! Combien j'ai, Marie ?
198 **Marie** : 3 fois 4.
199 **Pierre** : Dans la table de 4 ! 3 fois 4.
200 Donc, ici, 4 pour aller à 8 personnes, c'est 4.
201 **Emmanuelle** : 4+4.
202 **Un élève** : Ou 2 fois 4.
203 **Pierre** : ...fois 2, Marion. 4 fois 2 pour aller à 8 personnes.
204 **Un élève** : Et 8, pour aller à 12.
205 **Un élève** : ...fois 2, aussi !
206 **Un élève** : Ah, non, 8 fois 2, ça fait 16.
207 **Pierre** : Et si je veux partir des 4 personnes pour aller à 12 personnes ? 4 personnes pour aller à 12, fois 3. J'ai
208 4 personnes, pour 8 personnes, fois 2. 4 personnes pour aller à 12 personnes, fois 3 !
209 _____ Episode n°3.5 _____
210 Et pour aller à 30 ?
211 **Un élève** : ...fois 6 !
212 **Un élève** : ...fois 8 !
213 **Pierre** : Combien ça fait 6 fois 4 ?
214 **Un élève** : Ah ! 24 !
215 **Pierre** : 24 ! 4 fois 7. Alors, comment tu as fait Marion, viens nous dire ça ! Est-ce qu'il n'a pas une astuce qui
216 nous permette d'aller dans n'importe qu'ellepour faire un gâteau pour le nombre de personnes qu'on veut ?
217 **Marion** : 12 pour aller à 30, mais après...ça va pas marcher !
218 **Pierre** : Ca ne marche pas ! Donc, ça ne marche pas...Qu'est-ce que tu dis, Emmanuelle ?
219 **Emmanuelle** : Dommage qu'il n'y ait pas eu un 5 au lieu du 4, sinon on aurait pu faire 5 fois 4. Heu ! 5 fois
220 6.
221 **Pierre** : Alors, c'est dommage qu'on n'ait pas eu la recette effectivement pour 5 personnes, c'est ça ? Alors par
222 rapport à ce que vient de dire, Emmanuelle... Comment on pourrait faire justement...
223 **Emmanuelle** : Ah, oui, je sais !
224 **Pierre** : Alors, vas-y !
225 **Emmanuelle** : 4 plus 1, 5, 5 fois 6, 30
226 **Pierre** : Donc, qu'est-ce qui nous manque, ici, dans la recette pour faire ce qu'on veut ?
227 **Un élève** : Pour 4 personnes, il faudrait le diviser par 4 et comme ça, on ferait le nombre de personnes et on
228 ferait 4 personnes plus une personne, pour aller à 5 et après on pourrait facilement faire comme ça...
229 **Pierre** : Donc, de ce que vient de dire Anthony, quelqu'un a retenu quelque chose d'important ?
230 **Un élève** : Il faudrait diviser le ...
231 **Pierre** : Il faudrait diviser le ...
232 **Un élève** : Pour 4 personnes par 4.
233 **Pierre** : Pour avoir les quantités pour combien de personnes ?
234 **Un élève** : Pour une personne.
235 **Pierre** : Pour une personne.
236 **Un élève** : Après on ajoute 220 grammes pour 4 personnes, plus... on saurait combien de grammes qu'il
237 faudrait pour 5 personnes et après pour 30 personnes. Facile !
238 **Pierre** : Donc, en fait, si je résume ce qui est dit ici, on avait pour 4 personnes, pour aller à 8 personnes, on a
239 trouvé un lien, on a dit que 4 fois 2, ça faisait 8. Pour aller à 12 personnes, on s'est dit fois 3, ça fait 12. Reste
240 pour 30. Il y en a certains qui ont additionné. Ils se sont dit : « tiens, 8 plus 4, ça fait 12, ça marche. » Puis,

arrivés à 30 personnes, ça ne marchait plus. Ici, Emmanuelle, j'avais bien aimé ce qu'elle avait dit au départ, elle avait pris les quantités et elle s'était dit : 8 personnes, il faut que je multiplie par 8, 12 personnes, je multiplie par 12 et par 30, il faut que je multiplie par 30. Sauf qu'elle avait oublié, que là, c'est pour 4, ce n'est pas pour une personne ! Donc, si on avait les quantités pour une personne, on pourrait calculer pour n'importe quel nombre de personnes. Il suffirait de faire ce qu'a fait, Emmanuelle : fois 8, 12, fois 30. D'accord ? ...

Episode n°4.1

Alors, je vais distribuer un autre petit papier.

TABLETTES DE CHOCOLAT

Sachant qu'une tablette de chocolat pèse 220 g, on a trouvé qu'il faut :

Nombre de personnes	4	8	12	30
Quantité de tablette de chocolat				

Un élève : On va faire pareil ?

Pierre : Non. Par rapport à ça, je vais vous dire : sachant qu'une tablette de chocolat, ça pèse justement 220 grammes. Ca pèse 220 grammes.

Episode n°4.2

Alors, regardez la recette, c'est toujours pareil, suivant le nombre de personnes et suivant le ...ce qu'on avait dit de gâteau au chocolat... Pour quatre personnes, combien il fallait de grammes de chocolat ?

Un élève : 220 grammes

Pierre : Et maintenant, je vous dis que 220 grammes, c'est ... Combien de tablettes ?

Un élève : ...

Pierre : Une tablette ! Alors, regardez, si pour une tablette... Si pour quatre personnes, il faut une tablette, essayez de trouver combien il en faut pour 8 personnes, pour 12 personnes, pour 30 personnes.

Un élève : C'est quoi la quantité ?

Pierre : La quantité, regarde, une tablette de chocolat, 220 grammes. 220 grammes, c'est une tablette de chocolat. Alors, qu'est-ce qu'on peut mettre dans notre tableau, déjà, là ?

Un élève : 1 !

Un élève : C'est la quantité !

Pierre : Pour quatre personnes, une tablette.

Un élève : Puis après, 2.

Pierre : Regardez, si vous arrivez, à progresser...

Un élève : 2, après 3...1, 2,3...

Pierre : Combien on a dit ? Regardez par ici ! Combien il faut de tablettes de chocolat pour 4 personnes ?

Un élève : Une !

Pierre : Alors, pour 8 ? Combien il en faut pour 8 ?

Mathieu : 2 !

Pierre : Tiens, puisque tu as été le premier à le dire ! (Mathieu vient compléter le tableau affiché) 2 tablettes pour 8 personnes.

Un élève : Après, c'est 3 pour 12.

Pierre : Pourquoi 3 pour 12.

Un élève : Ca fera 1, 2, 3.

Pierre : Ca fera 1, 2, 3. Bon, Carla ?

Carla : 4 ce serait pour 16.

- 285 **Pierre :** Tu nous disais ? Pour 8 personnes, combien de tablettes ?
286 **Mathieu :** 2 !
287 **Pierre :** Pourquoi ?
288 **Mathieu :** Parce que je fais...
289 **Pierre :** Qui peut l'aider ? Marion ?
290 **Marion :** Parce que 2 fois 4, 8 !
291 **Pierre :** Parce que 2 fois 4, 8 ! S'il faut une tablette pour 4 personnes.
292 **Un élève :** Oui, mais 3 fois 8, ça ne fait pas 12 !
293 **Pierre :** Il faut une tablette de chocolat pour 4 personnes..., pour 8 personnes, ...
294 **Un élève :** ...il en faut 2.
295 **Pierre :** ...il en faut 2. Parce que 4 et 4, ça fait bien 2 tablettes ?
296 **Un élève :** Ah, oui.
297 **Pierre :** Ah, d'ailleurs, j'ai oublié de vous dire, on pourrait faire des dessins. Parce que là, ma tablette de
298 chocolat, là, c'est pour 4 personnes. (Pierre dessine deux tablettes de chocolat au tableau). Donc, 2 tablettes, pour 8
299 personnes.
300 **Anthony :** Et pour 12 personnes, et bien, il en faut...3.
301 **Pierre :** 3 tablettes. Pourquoi Anthony ?
302 **Mathieu :** Il en faut 4.
303 **Anthony :** Parce que 3 fois 4, 12.
304 **Mathieu :** Non !
305 **Anthony :** Mais, oui, 3 fois 4, ça fait 12 !
306 **Mathieu :** On peut faire aussi : 8 plus 4.
307 **Pierre :** On peut vérifier, aussi, effectivement : pour 4 personnes... Si pour quatre personnes, il faut une tablette,
308 pour 8 personnes, il en faut 2. Pour 12, c'est bien 8 plus 4, ça fait 12. Donc, 2 plus 1, ça fait 3. Mais ça marche
309 aussi, si je prends, pour 4 personnes il faut une tablette, pour 12 personnes, il en faut trois fois plus. Et pour 30
310 personnes ?
311 **Pierre :** Est-ce qu'on a déjà une intuition ? Carla ?
312 **Carla :** Je ne suis pas sûre.
313 **Pierre :** Ce n'est pas grave. Prends une craie et fait une proposition.
314 **Carla :** 18
315 **Pierre :** Marque en dessous ! (Carla écrit 18 au tableau) 18 tablettes !
316 **Carla :** Oui
317 **Pierre :** Pour 30 personnes ?
318 **Carla :** Oui.
319 **Pierre :** Pourquoi ?
320 **Carla :** Parce que, en fait, 12 pour aller à 30, c'est 18, donc, heu...
321 **Pierre :** 18 personnes de plus. Donc, marque 18 personnes en plus. (Carla écrit "18 p." en plus) Voilà. 18
322 personnes en plus. Alors, déjà, on sait que pour 12 personnes, il faut combien de tablettes ?
323 **Carla :** 3
324 **Pierre :** 3 tablettes. Donc, enlève-le... Pour 12 personnes, il faut 3 tablettes. Là, il faut savoir combien il en faut
325 pour 18 ! C'est ça ?
326 **Carla :** Oui.
327 **Pierre :** On a 18 personnes en plus.
328 **Carla :** On a 18 personnes en plus.
329 **Un élève :** Pour 12 personnes, il nous faut combien de tablettes ?
330 **Pierre :** Pour 12 personnes, il faut 3 tablettes.
331 **Un élève :** 18. Ah, oui, non ! Pour 12, il faut 3 tablettes. Oui, mais pour 30, il en faut 18.
332 **Carla :** Pour 12 plus 12, il en faut 6. 24 pour aller à 30, c'est 6.
333 **Pierre :** Commence par 18 ! 18 c'est 12 plus quoi ?
334 **Carla :** Pour 12 plus 12, ça fait 24 pour aller à 30, c'est 6.
335 **Un élève :** C'était mon intuition.

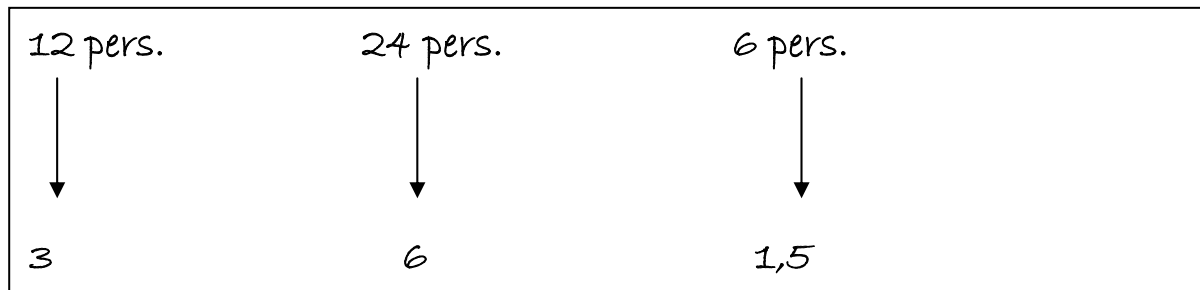
336 **Pierre :** Pour 6 personnes, il faut combien de tablettes ? 1 et demie.

337 **Emmanuelle :** Monsieur, moi, j'ai ...

338 **Pierre :** Ecoute ! Pour 24 personnes, il faut combien de tablettes ?

339 **Carla :** 6.

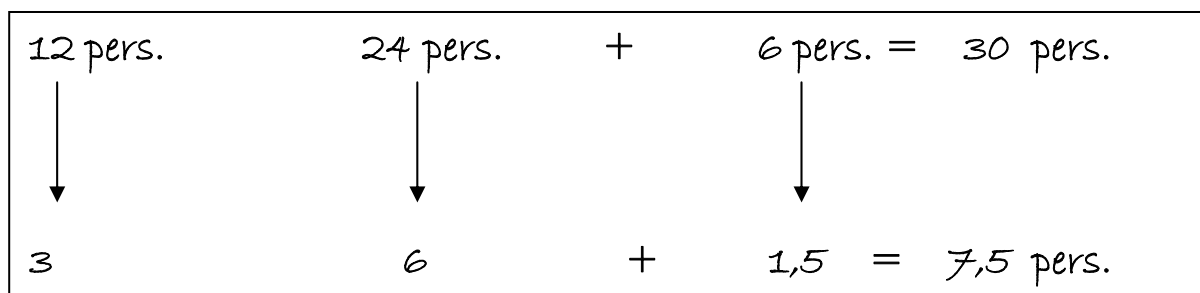
340 **Pierre :** Donc, tes flèches ne sont pas dans le bon sens...



350 **Pierre :** Pour 24 personnes, il faut ...

351 **Un élève :** 6.

352 **Pierre :** 3 et 3, 6. D'accord ? Et ensuite, pour 6 personnes. C'est la moitié d'ici (Pierre montre 12 pers. / 3 tablettes) donc : 1,5. Une tablette et demie. Si pour 12 personnes, il faut 3 tablettes. Pour 6 personnes, il en faut la moitié.



364 **Pierre :** Donc, il faut combien de tablettes en tout ?

365 **Un élève :** 7,5

366 **Pierre :** 6 plus 1,5 ça fait 7,5

367 **Un élève :** Moi, je n'aurais pas fait comme ça moi !

368 **Pierre :** Vous allez noter ça sur vos fiches et vous sortez en récréation.

369 **Un élève :** Maître ! Je n'aurais pas fait comme ça moi !

F.2.c-NT1-Pierre-« Recette du gâteau tout chocolat »-Productions d'élèves

Reproduction des tableaux complétés par les élèves. Les réponses exactes apparaissent sur fond gris.

Carla et Marion				
Nombre de personnes	4 personnes	8 personnes	12 personnes	30 personnes
Chocolat en tablettes	220 g	440	660	
Beurre	110 g	220	230	
Sucre en poudre	200 g	400	600	
Cuillères à soupe de farine	3	6	9	144
Œufs	6	12	18	316

Mathieu et Christophe				
Nombre de personnes	4 personnes	8 personnes	12 personnes	30 personnes
Chocolat en tablettes	220 g	440	1760	10 560
Beurre	110 g	220	880	5280
Sucre en poudre	200 g	400	1600	9600
Cuillères à soupe de farine	3	6	24	144
Œufs	6	12	48	288

Anthony et Marie				
Nombre de personnes	4 personnes	8 personnes	12 personnes	30 personnes
Chocolat en tablettes	220 g	440	880	15 840
Beurre	110 g	220	440	7920
Sucre en poudre	200 g	400	800	14 400
Cuillères à soupe de farine	3	6	24	432
Œufs	6	12	48	864

Emmanuelle				
Nombre de personnes	4 personnes	8 personnes	12 personnes	30 personnes
Chocolat en tablettes	220 g	1760	2640	6600
Beurre	110 g	880	1320	3600
Sucre en poudre	200 g	1600	2000	6000
Cuillères à soupe de farine	3	24	36	90
Œufs	6	48	72	180

Proposition de Christophe et Mathieu

Christophe désigne la première colonne à compléter et explique : « *Alors, on a fait 220 fois 2, on a trouvé 440.* »
 Pour obtenir les quantités pour 8 personnes, les élèves, utilisant la propriété multiplicative de la linéarité, ont multiplié les quantités pour 4 personnes par 2.

$$f(8) = f(2 \times 4) = 2 \times f(4)$$

Pierre demande à Christophe d'explicitier davantage la procédure utilisée.

« P : *Pourquoi tu as fait 220 fois 2 ?* »

Christophe : *Ce n'est pas moi, c'est Mathieu !*

P : *Alors, Mathieu, pourquoi tu as...pourquoi vous avez fait 440 ?... Christophe me dit que vous avez fait « fois 2 », c'est 220 fois 2...*

Mathieu : *Parce que je pense qu'en faisant 2 fois 4, ça fait 8.*

P : *Oui.*

Mathieu : *Donc, on a fait « fois 2 ».*

P : *2 fois 4 quoi ? Pourquoi tu me dis : 2 fois 4.*

Mathieu : *Pour que ça soit égal à 8 personnes.* »

Pierre reformule la procédure utilisée.

« P : *Pour 8 personnes ! D'accord...donc, tu avais la recette pour 4 personnes, tu t'es dit fois 2, ça va faire pour 8 personnes. C'est ça ? Bien, Christophe, tu continues ?* »

De manière très implicite, il la valide puisqu'il écoute, il dit « d'accord ! », « bien ».

Christophe désigne, alors, la colonne « 12 personnes »

« Christophe : *Ensuite, il a fait 440 fois 2, il a trouvé...* »

P : *Pour combien de personnes, là ? Tu peux nous montrer où tu es ?*

Christophe : *(Christophe montre la deuxième colonne) Pour 12 personnes.*

P : *Pour 12 personnes. Oui ?*

Christophe : *1760.*

P : *C'est quoi, ça ? Tu saurais expliquer pourquoi tu as marqué ça ? Et toi, Mathieu ?*

Mathieu : *Oui.*

P : *Vas-y !*

Christophe : *On a fait fois 2, jusqu'à là...*

Mathieu : *Non, on a fait fois 4, puis fois 6.*

Pour obtenir les quantités pour 30 personnes, il faut multiplier les quantités pour 8 personnes par 4 puis par 6. »

Pour obtenir les quantités pour 8 personnes, ils ont multiplié les quantités pour 4 personnes par 2.

Pour obtenir les quantités pour 12 personnes, ils ont multiplié les quantités pour 4 personnes par 2 puis par 4.

Pour obtenir les quantités pour 30 personnes, ils ont multiplié les quantités pour 8 personnes par 4 puis par 6.

Ils suivent une certaine logique, ils utilisent toujours la multiplication par un scalaire, les facteurs sont croissants : 2, 4, 6

Pierre ne reformule pas la proposition de Christophe et Mathieu, il sollicite un autre groupe

Proposition d'Emmanuelle

Emmanuelle présente les résultats de la première colonne à compléter :

« *Pour les chocolats en tablettes, j'ai fait 220 fois 8.* »

Pour obtenir les quantités pour 8 personnes, Emmanuelle a multiplié les quantités pour 4 personnes par 8.

La procédure est erronée. Pierre lui demande, néanmoins de l'explicitier et étaye sa formulation.

« P : *Pourquoi tu as fait 220 fois 8 ?* »

Emmanuelle : *Et bien, pour 8.*

P : *Pour 8 personnes, donc tu as pris les quantités et tu les as multipliées par le nombre de personnes.* »

Sans solliciter l'avis des autres élèves, Pierre invalide la proposition d'Emmanuelle :

« *Qu'est ce qui ne va pas dans cette technique-là ?* »

« E : *Et bien, si elle fait ça, il faudrait qu'à la place des 4 personnes, ce soit une personne. Et comme ce n'est pas le cas, automatiquement, ça va lui faire un résultat faux.* »

Pierre tente d'amener les élèves à prendre conscience que la procédure d'Emmanuelle est "intéressante".

P : *Ce qui est bien dans sa technique, par rapport au fait qu'elle a regardé le nombre de personnes, même si son résultat, effectivement, n'est pas correct. Tu peux nous réexpliquer, comment tu as fait, Emmanuelle, et les autres, vous allez*

essayer de comprendre ce qui est intéressant dans ce qu'a fait Emmanuelle.

Emmanuelle : J'ai fait 220 fois 8.

P : Parce que c'était 8 personnes.

Emmanuelle : Oui.

La procédure d'Emmanuelle consiste à multiplier une quantité (ici, la quantité pour 4 personnes) par le nombre de personnes. Pierre valorise cette procédure car elle est proche de la procédure qui consiste à "passer par l'unité", c'est-à-dire multiplier la quantité pour une personne par le nombre de personnes. Mais, les enfants constatent, avant tout, que le résultat obtenu est inexact.

« Marion : Le double de 4, c'est 8. Donc, elle doit chercher le double qui va, ici.

P : Parce que 220 grammes de chocolat, c'est pour combien de personnes ? 220 grammes de chocolat...regardez vos...

Marion : Ah, oui ! Quatre !

P : 220 grammes de chocolat, c'est bien la recette pour 4 personnes. Tu as vu, Emmanuelle ? Ca, c'est les quantités pour 4 personnes »

Proposition de Carla et Marion

Pour obtenir les quantités pour 8 personnes, il faut doubler les quantités pour 4 personnes.

Pour obtenir les quantités pour 12 personnes, il faut ajouter les quantités pour 4 personnes et celles pour 8 personnes.

Additivité

$$f(12)=f(8+4)=f(8)+f(4)$$

Il reformule la procédure proposée et il valide implicitement. Il dit : « D'accord »

« Je ne sais pas si tout le monde a compris ? mais explicite plus qu'il ne valide. Néanmoins, il ne précise pas que la procédure de Carla et Marion est différente de celle proposée par Mathieu et Christophe.

Pour calculer les quantités pour 30 personnes, Carla propose de calculer les quantités pour 20 puis pour 30 personnes mais elle ne réussit pas à mener à bien la procédure.

« Moi, j'ai fait : 12 pour aller à 20, et puis, après, 20 pour aller à 30. Alors, je ne me souviens plus des résultats car je ne peux pas tout faire de tête. Mais, 12 plus 8... »

Pierre explicite la procédure mais il n'insiste pas davantage auprès de Carla et Marion pour qu'elles justifient leur démarche : « *Donc, vous votre technique, si je vous résume, c'est d'avoir additionné au fur et à mesure pour tomber sur le bon nombre de personnes.* »

Il ne fait pas de commentaire et sollicite immédiatement un autre groupe.

Proposition d'Anthony et Marie

Anthony explique comment compléter la première colonne : *Comme on sait que $4+4 = 8$, comme c'est un multiple, on a fait 220 grammes...*

Pierre l'interrompt et prend le temps de faire différencier la notion de double et celle de multiple : « *C'est un double, c'est un multiple, c'est quoi ?* »

Il reformule et valide la procédure : « *Pour 8 personnes, c'est bon, on a vu que c'est les quantités par 2.* »

Anthony explique ensuite comment, d'après lui, obtenir les quantités pour 12 personnes : « *Et bien, pour 12, comme on sait que 8 pour aller à 12, c'est 4 ! On a fait « fois 4 ».*

Pierre invalide immédiatement la procédure proposée : « *8 pour aller à 12, il faut 4. Donc, on a fait « fois 4 ». Il n'y a pas quelque chose qui ne va pas, là ?* »

Marion intervient pour expliquer : « *Si, on fait « fois 4 », ça va faire 32 et là, ce n'est plus additionner !* » Le raisonnement erroné d'Anthony, du à la prégnance du modèle additif est ... mais Pierre n'explicite pas davantage pourquoi le raisonnement d'Anthony est erroné. Il explique comment trouver le facteur par lequel multiplier les quantités pour 4 personnes pour obtenir les quantités pour 12 personnes :

« Par contre pour 4 personnes pour aller à 8 personnes, comment je fais ?

Un élève : *Le double.*

Pierre : *Le double : « fois 2 ». Et 12 personnes, par rapport à 4 ? Cbut ! Les autres, on n'entend pas, ici ! Et 12 personnes, par rapport à 4 personnes ?*

Un élève : *Le double de 3.*

Pierre : *Est ce que dans la table de 4, j'ai 12 ?*

Un élève : *3 fois 4, 12 ! Combien j'ai, Marie ?*

Marie : *3 fois 4.*

Unité 4
Séance 2

Ligne graduée

Revoir

Horaires et durées

- A** • Il est 8 h 24 min à ma montre, dans combien de temps sera-t-il 9 heures ?
 • Il est 22 h 13 min à ma montre, dans combien de temps sera-t-il minuit ?
- B** Sur le quai de la gare, Lou et Théo regardent leurs montres :
 il est 18 h 27. Le train de Lou part à 19 h 34, celui de Théo à 20 h 12.
 De combien de temps chacun dispose-t-il avant le départ de son train ?
- C** Il est déjà 22 h 30 quand Tom se couche et il doit se lever à 6 h 15 le lendemain. Combien de temps Tom pourra-t-il dormir ?

Chercher

À la bonne place

► Lignes graduées, fiches 22 et 23

1 Travail en équipes.

Sur votre ligne graduée, deux repères sont marqués par une flèche.
 Rédigez un message qui permettra à vos camarades de situer ces deux repères sur leur ligne graduée.



Exercices

► Pour ces exercices, utilise la ligne graduée située au bord de cette page.

- 2** Écris les nombres qui correspondent aux repères A, B, C, D et E.
- 3** Écris tous les nombres qui correspondent aux repères situés entre C et D.
- 4** À quel nombre correspond le repère situé à égale distance de 0 et de 1 ?
- 5** À quel nombre correspond le repère situé au quart de la distance entre 0 et 1, en partant de 0 ?
- 6** À quel nombre correspond le repère situé à égale distance de C et de D ?
- 7** À quels nombres correspondent les repères atteints :
 - a. en avançant de 1 à partir de chacun des repères A, B, C, D et E ?
 - b. en avançant de 0,5 à partir de chacun des repères A, B, C, D et E ?
 - c. en avançant de 0,04 à partir de chacun des repères A, B, C, D et E ?



 par équipes de 2, 40 min et collectif

manuel p. 41

matériel par équipe :


- une des 6 bandes graduées notées de A à F, avec 2 positions signalées par une flèche (2 équipes éloignées reçoivent la même bande) → fiches 22 et 23
- un 1/8^e de feuille A4

Chercher À la bonne place (1)

1 Communication d'une position

Chaque équipe reçoit une ligne graduée, avec deux positions signalées par une flèche. Certaines lignes identiques sont remises à deux équipes non voisines. Les élèves prennent connaissance de la question 1.

L'enseignant précise la tâche :

 Sur la ligne graduée qui vous a été remise, deux positions sont marquées par un nombre : 0 et 1. Deux autres positions sont signalées par une flèche. Sur le morceau de papier qui vous a été remis, vous devez écrire un message qui permettra aux autres élèves de la classe de trouver ces deux positions sur leur ligne graduée.

Les élèves ont déjà eu l'occasion de repérer des positions sur une ligne graduée régulièrement, en utilisant les nombres entiers. Au CM1, ils ont peut-être également utilisé les nombres décimaux dans ce type de situation.

L'objectif de la situation est de poser la question du repérage d'une position, sans indiquer que les nombres décimaux sont une solution possible. Au cours de l'activité, les élèves pourront ainsi prendre conscience

matériel collectif :

- une ligne graduée avec le repère 1 sans position repérée par une flèche (si possible sous forme de transparent pour rétroprojecteur) → fiche 23

Vous aurez réussi si vos camarades peuvent trouver ces positions grâce à votre message, sans avoir à vous poser de question supplémentaire. À vous de trouver les bons renseignements !

Après que chaque équipe a écrit ses renseignements, les messages sont examinés collectivement. Une des équipes, qui a la ligne A, lit ses deux renseignements aux autres équipes. Ils sont écrits au tableau. Les autres équipes essaient de situer les positions et de les marquer par une flèche sur la ligne A. Si une autre équipe a également travaillé avec la ligne A, les élèves doivent vérifier si ses renseignements permettent bien d'atteindre les mêmes positions. Les positions trouvées sont ensuite validées par superposition avec la ligne A.

Les messages relatifs à la ligne A sont ensuite discutés, mais, à ce moment de la séance, uniquement du point de vue de leur efficacité : Ont-ils permis ou non à toutes les équipes de trouver les positions ? Qu'a-t-il fallu faire pour trouver une position à l'aide d'un renseignement ?

Le même scénario est repris avec les autres lignes, en examinant successivement les renseignements correspondant aux lignes B, C, D, E et F.

2 Différentes formes de renseignements

Lorsque tous les renseignements ont été utilisés et validés ou non, une discussion collective est engagée pour classer les différents types de renseignements (cf. ci-contre).

Si aucun message comportant un nombre décimal n'est apparu, l'enseignant propose lui-même de chercher deux positions avec les renseignements suivants :

- la 1^{re} position correspond à 0,6 (on retrouve un repère de la ligne E) ;
- la 2^e position correspond à 1,47.

Les élèves cherchent alors les positions correspondantes et une mise en commun est organisée pour déterminer comment ces renseignements peuvent être utilisés.

3 Synthèse

À partir des procédés utilisés en phase 1 ou en phase 2, les élèves peuvent formuler les caractéristiques des lignes qui permettent d'utiliser les nombres décimaux ou les fractions :

- repérage de l'unité (ce repérage permet de placer 2) ;
- repérage du fait que l'unité est d'abord partagée en dixièmes, puis en centièmes (on peut vérifier qu'il y a bien 100 petits intervalles entre 0 et 1 par comptage ou parce que $10 \times 10 = 100$).

À partir de là, les élèves sont invités à formuler les méthodes utilisées pour placer un nombre donné, en justifiant, par exemple :

- 0,6 c'est 6 dixièmes ; il faut donc compter 6 dixièmes à partir de 0 ;
- 1,47 c'est 1 unité, 4 dixièmes et 7 centièmes ; il faut donc d'abord compter 4 dixièmes après 1 (on arrive à 1,4), puis compter 7 centièmes après 1,4.

L'écriture des décompositions avec les fractions décimales peut être une aide pour certains élèves :

$$0,6 = \frac{6}{10}$$

$$1,47 = 1 + \frac{4}{10} + \frac{7}{100}$$

de l'efficacité de ce type de codage pour communiquer une position et l'enseignant sera en mesure d'évaluer les connaissances des élèves à ce sujet. Il n'est pas surprenant que les nombres décimaux ne soient pas utilisés au départ. Il est donc important, dans la consigne, de ne pas suggérer de solution possible et de se limiter à vérifier que les élèves se sont bien appropriés la tâche.

L'échec à partir d'un renseignement peut avoir deux origines :

- il ne fournit pas une bonne indication ;
- il fournit une bonne indication, mais il n'a pas été interprété correctement.

La discussion devrait permettre de distinguer ces deux types de difficultés. Il est également possible que les élèves réussissent à partir d'une mauvaise indication (par exemple, avec le renseignement 15 au lieu de 1,5 pour la ligne B) ! Dans ce cas, une discussion est instaurée sur le fait que 15 est alors avant 2 !

Les renseignements peuvent être très variés, par exemple pour la ligne B, on peut avoir :

- c'est le 15^e trait après 0 ;
- il faut d'abord aller à 1, puis à partir de là au 5^e grand trait ;
- identification du fait que l'unité est partagée en 10 et que chaque partie est à nouveau partagée en 10 et utilisation des nombres décimaux (1,5 c'est 1 unité et 5 dixièmes) ;
- même chose, mais avec les fractions, par exemple :

$$1 + \frac{5}{10}$$

Des erreurs à 1 dixième près ou 1 centième près peuvent apparaître (confusion entre intervalles et traits-repères).

Mathématiques – Calcul et problème - (séance 1/2) Classe de CM2 – 20 janvier 2006		Observations à posteriori
<u>Objectif de la séance</u> : repérer une position sur une ligne graduée en utilisant les nombres décimaux.		
Compétence visée : associer les désignations orales et l'écriture chiffrée d'un nombre décimal.		
<u>Pré requis</u> : savoir situer des nombres sur une ligne graduée.		
<u>Matériel par équipe</u> : *1/8 ^{ème} de feuille A4 *une des 6 bandes notées de A à F, avec 2 positions signalées par une flèche. Cf fiches 22 et 23 <u>Matériel collectif</u> : une ligne graduée avec le repère 1 sans position repérée par une flèche. Cf fiche 24		
<u>Déroulement</u> : Par équipes hétérogènes (2) puis en collectif 45 minutes divisées en 3 phases		
Phase 1 Début : 10h30	Communication d'une position (équipes de 2 et collectif) Chaque équipe reçoit une ligne graduée, avec deux positions signalées par une flèche. Certaines lignes identiques sont remises à deux équipes non voisines. Les élèves prennent conscience de la question 1 (p. 41 du manuel). L'enseignant précise la tâche : <i>Sur la ligne graduée qui vous a été remise, deux positions sont marquées par un nombre 0 et 1. Deux autres positions sont signalées par une flèche. Sur le morceau de papier qui vous a été remis, vous devez écrire un message qui permettra aux élèves de la classe de trouver ces deux positions sur leur ligne graduée. Vous aurez donc réussi si vos camarades trouvent ces positions grâce à votre message, sans avoir à vous poser de question supplémentaire. A vous de trouver les bons renseignements.</i> Après que chaque équipe a écrit ses renseignements, les messages sont examinés collectivement. Une des équipes, qui a la ligne A, lit ses deux renseignements aux autres équipes. Ils sont écrits au tableau. Les autres équipes essaient de situer les positions et de les marquer par une flèche sur une ligne graduée. Si une autre équipe a également travaillé avec la ligne A, les élèves doivent vérifier si ses renseignements permettent bien d'atteindre les mêmes positions. Les positions trouvées sont ensuite validées par superposition avec la ligne A. Les messages relatifs à la ligne A sont ensuite discutés, mais, à ce moment là de la séance, uniquement du point de vue de leur efficacité : ont-ils permis ou non à toutes les équipes de trouver les positions ? Qu'a-t-il fallu faire pour trouver une position à l'aide d'un renseignement ?	

Fin : 11h00	<p>Si il y a échec à partir d'un renseignement, cela peut provenir du fait que ce dernier ne fournit pas une bonne indication ou du fait qu'il n'a pas été interprété correctement. Les élèves peuvent aussi partir d'une mauvaise indication (ex : avec le renseignement 15 au lieu de 1, 5 pour la ligne B !) Ces difficultés feront l'objet de discussions.</p> <p>Le même scénario est repris avec les autres lignes, en examinant successivement les renseignements correspondants aux lignes B, C, D, E et F.</p>	
Phase 2 Début : 11h00	<p>Différentes formes de renseignements (en collectif)</p> <p>Lorsque tous les renseignements ont été utilisés et validés ou non, une discussion collective est engagée pour classer les différents types de renseignements.</p> <p>Les renseignements peuvent être très variés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - c'est le 15^{ème} trait après le 0 - il faut d'abord aller à 1, puis à partir de là au 5^{ème} grand trait. - identification du fait que l'unité est partagée en 10 et que chaque partie est à nouveau partagée en 10 et utilisation des nombres décimaux (1, 5 c'est 1 unité et 5 dixièmes). <p>Si aucun message comportant un nombre décimal n'est apparu, l'enseignant propose lui-même de chercher deux positions avec les renseignements suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la position correspond à 0, 6 (cf repère de la ligne E) - une autre position correspond à 1, 47 <p>Les élèves cherchent alors les positions correspondantes et une mise en commun est organisée pour déterminer comment ses renseignements peuvent être utilisés.</p>	
Phase 3 Début : 11h10	<p>Synthèse</p> <p>A partir des procédés utilisés dans les phases 1 et 2, les élèves peuvent formuler les caractéristiques des lignes qui permettent d'utiliser les nombres décimaux ou les fractions :</p> <ul style="list-style-type: none"> - repérage de l'unité (qui permet de placer 2) - repérage du fait que l'unité est d'abord partagée en dixièmes, puis en centièmes (on vérifie s'il y a bien 100 petits intervalles). <p>A partir de là, les élèves sont invités à formuler les méthodes utilisées pour placer un nombre donné, en justifiant, par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0, 6 c'est 0 unité et 6 dixièmes ; il faut compter 6 dixièmes à partir de 0... <p>L'écriture fractionnaire (et décompositions de fractions) peut aider certains élèves : $0,6 = \frac{6}{10}$</p>	
Fin : 11h20		

Bande A



Bande B



Bande C



Bande D



Bande E



Episode n°1.1

Cécile : Alors, je vais vous distribuer, l'exercice que nous allons faire. Les élèves de services, vous pouvez m'aider ?... Un par personne. (Les enfants distribuent une photocopie du fichier de l'élève, Cécile distribue les lignes graduées.) Commencez à lire l'activité : "chercher : la bonne place". ... (Temps de lecture silencieuse)... (1) Ça y est, vous avez lu ?

Un élève : Oui !...

Un élève : Non !...

Cécile : Alors, chaque équipe de deux va recevoir une ligne graduée. D'accord ? Pour l'instant, vous la conservez sans la montrer aux autres. ... (Cécile distribue les lignes graduées.)... Qui me lit la consigne ? Maxime... !

Maxime : "Sur votre ligne graduée, deux repères sont marqués par une flèche, rédigez un message qui permettra à vos camarades de retrouver ces deux repères sur leur ligne graduée".

Cécile : Alors, qui a compris ?... Alors, déjà, c'est plus difficile de comprendre que de la lecture. (Cécile relit la consigne.) "Sur votre ligne graduée, deux repères sont marqués par une flèche". Vous avez, tous, une ligne graduée avec deux repères marqués par une flèche. "Rédiger un message qui permettra à vos camarades de situer ces deux repères sur leur ligne graduée". Alors, qui veut expliquer cette consigne ?

Un élève : Mais, maîtresse, on en a déjà une ! (L'élève montre la bande qui est sur le fichier de l'élève)

Cécile : On parle de celle que tu as dans la main. Marion ?

Un élève : On va marquer sur une feuille, comment on peut trouver les deux flèches, les deux repères.

Cécile : Oui. Élodie ?

Un élève : Pour que les autres...

Cécile : ...les autres équipes...

Un élève : Eh bien, ils savent où se situent les deux repères qui sont sur la ligne graduée.

Cécile : Donc, c'est un message qui est adressé à qui ?

Un élève : Aux autres !

Cécile : Qui exactement ?

Un élève : Nos camarades, les autres équipes !

Cécile : Oui, toutes les autres équipes ! D'accord ? Simon ?

Un élève : On donne des indices sur ... (inaudible) ?

Cécile : Vous donnez ce que vous voulez. On vous demande de rédiger un message et pour ça, vous avez le tout petit bout de papier que je vous ai distribué.

Un élève : Sur ça ?

Cécile : Sur ce petit bout de papier, vous devez rédiger un message qui permettra de faire deviner aux autres équipes où se trouvent les flèches sur votre ligne graduée.

Un élève :On peut leur refaire la bande.

Un élève : On peut écrire...

Cécile : Non ! Je ne veux rien entendre ! Vous commencez à chercher !

Episode n°1.2

Un élève : Oh, non ! Je n'ai rien compris !

Un élève : Je n'ai rien compris !

Un élève : Je n'ai rien compris !

Cécile : Alors, on revient ! Quand vous n'avez pas compris vous ne dites pas : « je n'ai rien compris ! », vous levez le doigt et vous demandez à ce qu'on réexplique. Donc, qui n'a pas compris ? (La majorité des enfants lèvent la main) J'aimerais bien que quelqu'un réexplique. Si moi je vous explique, c'est normal, moi, je sais comment ça marche. Il y en a que deux qui ont compris ? Claire, comment tu expliques ça ?

Claire : On doit marquer un message...

Cécile : Parle bien fort, Claire, on ne t'entend pas !

Un élève : On doit marquer un message, sur ce bout de papier pour dire où sont placées les deux flèches...

Cécile : Vous avez deux flèches sur votre bande ! Est-ce que tout le monde voit les deux flèches sur votre bande ?

Un élève : Oui !

Cécile : Voilà. Pour l'instant, on ne sait pas à quoi elles correspondent. À vous, d'indiquer comment retrouver ces flèches sur la ligne graduée.

52 **Un élève** : Et bien. On doit mettre...

53 **Cécile** : Non ! On ne dit pas ce qu'on doit mettre ! Je ne veux pas d'éléments de réponse ! Je veux juste, qu'on
54 réexplique la consigne. Qui n'a toujours pas compris ? (Des doigts se lèvent.) Toujours pas ? Alors, qu'est-ce que
55 vous ne comprenez pas ?

56 **Un élève** : Je n'ai rien compris

57 **Cécile** : Non, ça ne va pas, ça fait trois fois qu'on réexplique. Alors, qu'est-ce que tu ne comprends pas ? Si ce
58 que tu ne comprends pas, c'est-ce qu'il faut écrire dessus, ça, par contre, je ne peux pas te donner d'éléments de
59 réponse. Est-ce que la consigne, tu l'as comprise ? Est-ce que tu sais ce que tu dois faire ?

60 **Un élève** : Non !

61 **Cécile** : Quentin ?

62 **Quentin** : En fait, il y en a deux, qui ont une ligne graduée et les autres, ils n'ont pas la même. Les autres
63 camarades, ils n'ont pas la même. Alors, tu vas leur expliquer, comment il faut faire ?

64 **Cécile** : Comment il faut faire pour... ?

65 **Quentin** : ...pour trouver les deux repères.

66 **Un élève** : Ah !

67 **Cécile** : Et bien, oui !

68 **Un élève** : Ah, maîtresse, elles ne sont pas toutes...

69 **Cécile** : Et non ! Vous avez tous des lignes graduées différentes. Donc...

70 **Quentin** : Il faut qu'ils trouvent les repères.

71 **Cécile** : Les deux repères sont les flèches. Maintenant, toi, tu sais où elles sont ! Il faut que les autres
72 comprennent, sans regarder ta bande. Il faut que tu leur expliques comment les placer. Sans leur montrer la
73 bande ! Il faut écrire un message pour qu'ils puissent retrouver les repères...

74 En fait, attendez ! Vous avez tous la même ligne graduée, mais ce sont les repères qui sont différents. Allez !

75 _____ Episode n°2 _____

76 (Chaque binôme rédige un message)...

77 _____ Episode n°2.1 _____

78 **Cécile** : Chut ! Ca y est ? C'est terminé ? ... (Cécile ramasse les messages)

79 Alors, maintenant, on va examiner vos messages. Donc, qui avait la ligne graduée A ? (Plusieurs enfants lèvent la
80 main.) D'accord ! Alors, je prends, d'abord le message de Sarah et Sana. Sana et Sarah vous indiquent comme
81 message pour trouver leurs flèches que la première flèche se situe à 0,45 et la deuxième flèche à 1, 11. Comment
82 vous comprenez ça ?

83 Alors, qu'est-ce que vous en dites ? Si je vous distribue ... (Cécile prend des bandes dans sa main et les montre
84 aux élèves) Maintenant, je vais vous distribuer une bande vierge, la même mais, sans lettres, et vous allez placer les
85 points que Sana et Sarah vous ont indiqués : essayer de placer la première flèche, et la deuxième. (Cécile distribue
86 les bandes) Donc ceux qui ont la même, ce n'est pas la peine. Ne le faites pas, vous l'avez la bande.

87 ... (Chaque équipe essaie de placer les repères à partir des renseignements donnés)...

88 **Cécile** : Vous m'indiquez ce que vous avez noté, Sana et Sarah ?

89 ... (Cécile écrit au tableau sous la dictée des élèves)...

90 **Cécile** : Première flèche ?

91 **Un élève** : 0.45

92 **Cécile** : Deuxième flèche ?

93 **Un élève** : 1.11

94 **Cécile** : Est-ce que ça vous a permis de placer sur votre ligne...

95 **Un élève** : Oui !

96 **Cécile** : Qui veut venir me montrer sa ligne ? Venez ! Stéphanie, tu viens ? Alors, d'après les indications de
97 Sana et Sarah, vous avez placé, sur cette ligne, la première et la deuxième flèche... On va voir, en juxtaposant, la
98 ligne A, et celle que je vous ai donnée, si vous avez retrouvé les points de repère. Est-ce que tu les retrouves ?
99 Regardez ! (Cécile montre à l'ensemble de la classe, les deux bandes qu'elle tient juxtaposées) Est-ce que la
100 première flèche est bien au bon endroit ?

101 **Un élève** : Non !

102 **Un élève** : Moi, je ne vois rien d'ici !

- 103 **Cécile** : Est-ce que la deuxième est au bon endroit ?
104 **Un élève** : Non !
105 **Cécile** : Non ! Bon, merci !
106 (Un autre élève tend sa bande de papier à Cécile. Elle l'a prend et la juxtapose à celle de l'équipe émettrice du
107 message)
108 **Cécile** : On va regarder. Vous n'en avez placé qu'une ?
109 **Un élève** : Non !
110 **Cécile** : Ah, oui.
111 (Cécile montre à l'ensemble de la classe, les deux bandes qu'elle tient juxtaposées) Est-ce que la première est au
112 bon endroit ?
113 **Un élève** : Oui !
114 **Cécile** : Et la deuxième ? Ils l'ont placée, ici ?
115 **Un élève** : Non !
116 **Un élève** : Non !
117 **Cécile** : Il y a un souci, au niveau de la deuxième !
118 ... (Examen d'un deuxième message concernant la bande A)...
119 **Cécile** : Je prends maintenant, une autre équipe qui a fait la bande A.
120 **Un élève** : Maîtresse, il y a plusieurs personnes qui ont fait la bande A ?
121 **Cécile** : Vous me dites ce que vous avez écrit.
122 **Un élève** : La première flèche est à 0,45 et la deuxième flèche est à 2,1.
123 ... (Cécile écrit au tableau sous la dictée de l'élève)...
124 **Un élève** : C'est la même ?
125 **Cécile** : C'est toujours la ligne A. Alors, vous la placez sur la ligne que je vous ai distribuée.
126 Placez-la, là-dessus !
127 **Un élève** : Maîtresse, on l'a déjà fait.
128 **Un élève** : Maîtresse, on l'a déjà fait.
129 **Un élève** : Maîtresse, c'est trop facile.
130 **Cécile** : Alors, vous regardez ici ! (Cécile montre deux bandes aux élèves) Ça, c'est la bande A, avec les deux
131 flèches et ça c'est la bande de Mélodie et Marion qui ont placé d'après les informations de Michael et Lucas. Est-ce
132 que ... ? (Cécile montre à l'ensemble de la classe, les deux bandes qu'elle tient juxtaposées)
133 Donc, est-ce que la première flèche est bien placée ?
134 **Un élève** : Oui.
135 **Cécile** : Est-ce que la première flèche est bien placée ?
136 **Un élève** : Non !
137 **Cécile** : Est-ce qu'une troisième équipe avait la bande A ?
138 **Un élève** : Non !
139 (Fin de l'examen des messages concernant la bande A)...
140

Episode n°2.2

- 141 **Cécile** : Passons à la bande B. ...Allez, vous me dites. Lee-Roy et Akim. Vas-y! ... (Cécile écrit au tableau
142 sous la dictée de l'élève)La première ?....
143 **Un élève** : Notre 1^{er} point est à 6 centimètres du point 1.
144 **Cécile** : Et le deuxième ?
145 **Un élève** : Il mesure 3,2.
146 **Cécile** : Le deuxième mesure 3,2. Vous pouvez essayer, de le faire, en fonction du message
147 **Un élève** : Non. C'est l'écart.
148 **Cécile** : (Cécile corrige ce qu'elle a noté au tableau) L'écart entre les deux flèches mesure 3,2 cm.
149 **Un élève** : Maîtresse, la deuxième flèche, elle est où ?
150 **Cécile** : L'écart entre les deux flèches mesure 3,2. C'est-ce qu'ils ont écrit !
151 **Un élève** : Maîtresse, on ne peut pas savoir. On ne sait pas, si c'est 3,2 après ou avant.
152 E' : Si, c'est un écart !
153 **Un élève** : Ca peut être avant ou ça peut être après.

154 **Cécile :** Elle a raison ! Un écart peut être : devant ou derrière. Alors, essayez de les placer, avec ce qu'ils ont
155 écrit. Alors, qui a réussi à placer, là ? Mettez bien des grandes flèches, qu'on les voit ! (Cécile s'adressant à un
156 élève.) Il faut gommer là. A chaque fois, tu effaces et tu récris. Alors, on regarde la bande B. Regardez ici ! La
157 bande B, elle se trouve comme ça. On place la bande de Michael et Lucas. Ils ont essayé de placer les flèches en
158 fonction du message. (Cécile montre à l'ensemble de la classe, les deux bandes qu'elle tient juxtaposées) Est-ce
159 qu'elles sont ... Attendez, je les prends à l'envers, là ! Est-ce qu'elles sont bien placées ?

160 **Un élève :** Non ! Ca ne va pas !

161 **Un élève :** A 6 centimètres du point 1.

162 **Un élève :** Ah !

163 **Cécile :** A 6 centimètres du point 1. Effectivement, ils ont fait à partir du point zéro. Alors, est-ce qu'il y en a
164 d'autres ? (Cécile choisit une autre bande complétée à partir des renseignements donnés) On ne voit rien. Si vous
165 faites de toutes petites flèches, on ne voit rien du tout. On regarde. (Cécile montre à l'ensemble de la classe, les deux
166 bandes qu'elle tient juxtaposées) Est-ce que ça correspond ?

167 **Un élève :** Presque ! Pas tout à fait !

168 **Cécile :** C'est un peu décalé ! Je ne veux que deux flèches ! (Cécile choisit une autre bande complétée à partir des
169 renseignements donnés) Regardez ! (Cécile montre à l'ensemble de la classe, les deux bandes qu'elle tient
170 juxtaposées)

171 **Un élève :** Non !

172 ... (Examen d'un deuxième message concernant la bande B)...

173 **Cécile :** Alors, essayons avec un autre message pour la même bande. Qui avait la bande B. ?

174 **Cécile :** Alors, vous allez le lire. Alors, je vous écoute. ... (Cécile écrit au tableau sous la dictée de l'élève)

175 **Un élève :** Le premier repère est à 5 dixièmes après 1 et le deuxième repère est à 8 dixièmes et 2 centièmes après
176 1.

177 **Cécile :** 5 dixièmes après 1.

178 **Cécile :** Et le deuxième ?

179 **Un élève :** A 8 dixièmes et 2 centièmes après 1.

180 **Cécile :** Allez, essayez de positionner avec ça.

181 ... (Chaque équipe essaie de placer les repères à partir des renseignements donnés)...

182 Regardez, la même bande de Lee-Roy et Akim, on va voir si on le repère mieux avec le message de Ayec et
183 Melissa. (Cécile montre à l'ensemble de la classe, les deux bandes qu'elle tient juxtaposées)

184 **Cécile :** Est-ce que ça tombe...

185 **Un élève :** Non.

186 **Cécile :** Non, non, c'est bon, c'est juste que la superposition n'est pas exacte. Ce n'est pas que c'est juste ou que
187 c'est faux mais qu'est-ce qu'il a ce message par rapport à l'autre ?

188 **Un élève :** Il est plus clair, plus précis.

189 (Cécile choisit une autre bande complétée à partir des renseignements donnés)

190 **Cécile :** On vérifie, encore, ici, est-ce que ça tombe... ? (Elle montre les deux bandes juxtaposées)

191 **Un élève :** On ne voit pas.

192 **Un élève :** Ici c'est bon.

193 **Cécile :** C'est bon ?

194 **Un élève :** Oui.

195 ... (Examen d'un troisième message concernant la bande B)...

196 **Cécile :** Est-ce qu'il y a encore un message pour la bande B. ? Celui de Mélodie et Marion. Qu'est-ce que vous
197 avez mis ? Vous me le dites ? ... (Cécile écrit au tableau sous la dictée de l'élève)

198 **Un élève :** Il se situe après le 1.

199 **Cécile :** Il se situe après le 1. Déjà, vous savez qu'il se situe après le 1. Et ?

200 **Un élève :** Et au cinquième grand bâton.

201 **Cécile :** Positionnez-le après le 1 et au cinquième grand bâton.

202 **Un élève :** Maîtresse, c'est déjà faux.

203 **Un élève :** Le deuxième repère. Après le 1, au huitième grand bâton et comptez encore deux petits bâtons.

204 **Un élève :** Maîtresse, c'est déjà faux.

- 205 **Cécile :** Pourquoi ?
206 **Un élève :** Des grands bâtons, il y en a de plus grands que là !
207 **Cécile :** Qui l'a fait ? (Cécile choisit une bande complétée à partir des renseignements donnés)
208 Alors, on regarde si le message de Mélodie et Marion est valable ! (Cécile montre les deux bandes juxtaposées)
209 **Un élève :** Non !
210 **Cécile :** Attendez, avant de dire non, je ne l'ai pas encore placé.
211 **Un élève :** Un tout petit peu décalé.
212 **Cécile :** Le premier, il est là ! Le premier est bon et le deuxième est faux. Est-ce que c'est obligatoirement parce
213 que le message n'est pas valide ?
214 **Un élève :** Non !
215 **Cécile :** Qu'est-ce que ça peut être aussi ?
216 **Un élève :** Ça peut être mal placé.
217 **Un élève :** C'est peut-être, eux, qui se sont trompés.
218 **Cécile :** C'est qui « eux » ?
219 **Un élève :** C'est Sarah.
220 **Cécile :** C'est peut-être les élèves qui ont placé qui ont mal suivi le message. On va voir, avec un autre. (Cécile
221 choisit une autre bande complétée à partir des renseignements donnés)
222 Regardez, là ! (Cécile montre les deux bandes juxtaposées) Ces deux, là ? Eux, ils sont bien placés. Est-ce que ce
223 message permet de retrouver les deux flèches ?
224 **Un élève :** Oui.
225 **Cécile :** Oui.
226 (Fin de l'examen des messages concernant la bande B)...
227

Episode n°2.3

- 228 **Cécile :** Bande C ? Qui a fait la bande C ? Oui ! Vous avez votre message ? Alors je vous écoute.
229 ... (Cécile écrit au tableau sous la dictée de l'élève)
230 **Un élève :** Notre première flèche se situe à 7,5 du premier grand trait de zéro et la 2^{me} se situe à 16 petits traits
231 du 1.
232 **Un élève :** C'est pas possible 16 petits traits du 1.
233 **Un élève :** Ce n'est pas possible !
234 **Cécile :** Oui, dis-moi !
235 **Un élève :** Ce n'est pas du 1 mais...
236 **Un élève :** de la première flèche.
237 **Cécile :** Alors, qu'est-ce que je mets pour la deuxième ?
238 **Un élève :** C'est à 16 petits traits de la première flèche.
239 **Cécile :** 16 petits traits de la première flèche.
240 (Chaque équipe essaie de placer les repères à partir des renseignements donnés)...
241 **Cécile :** Vous l'avez placée ? Allez, on en essaye deux, là ? Montre-moi la C s'il te plaît. (Cécile choisit une
242 autre bande complétée à partir des renseignements donnés) Alors, regardez, Jessica et Claire ont utilisé le message.
243 On regarde si elles ont réussi à retrouver ? (Cécile montre les deux bandes juxtaposées) Regardez, est-ce qu'elles
244 sont superposées ?
245 **Un élève :** Non.
246 **Cécile :** Alors, là, on ne sait pas si ça vient du message ou de celles qui ont reproduit le message. On continue.
247 (Cécile choisit une autre bande complétée à partir des renseignements donnés) David et Quentin en ont fait un autre.
248 Il faut faire des grandes flèches sinon on ne voit pas. (Cécile montre les deux bandes juxtaposées) Regardez !
249 **Un élève :** Non !
250 **Un élève :** Ce n'est pas bon !
251 **Cécile :** On va voir un autre message, celui d'Inès et de Malouda. Inès et Malouda, vous me lisez votre message.
252 On va voir si avec leur message, on trouve. ... (Cécile écrit au tableau sous la dictée de l'élève)
253 **Un élève :** Notre première flèche est située à 8 centièmes et 5 millièmes de zéro et la deuxième flèche est située à
254 24 centièmes de zéro.
255 **Un élève :** Il n'y a pas de millième !

- 256 **Cécile :** Vous les laissez finir, s'il vous plait ! Et la deuxième flèche ?
257 **Un élève :** (hésitations)
258 **Cécile :** Dis-moi ce que tu as écrit !
259 **Un élève :** Et la deuxième flèche, à 24 centièmes de zéro !
260 **Cécile :** A 24 centièmes de zéro ! Allez-y, essayez de placer.
261 **Un élève :** Attends, maîtresse, on s'est trompé, c'est à 8 dixièmes et 5 centièmes.
262 **Cécile :** Oui, mais là, tu corriges alors que...
263 **Un élève :** Oui, mais...
264 **Un élève :** C'est trop tard !
265 **Cécile :** Alors, là, vous voulez marquer quoi ?
266 **Un élève :** 8 dixièmes et 5 centièmes
267 **Cécile :** Elles se sont trompées, elles corrigent.
268 **Un élève :** Et 24 dixièmes !
269 **Cécile :** Akim, on essaie de le placer.
270 (Chaque équipe essaie de placer les repères à partir des renseignements donnés, les élèves sont de plus en plus
271 bruyants)...
272 **Cécile :** Tu restes assis ! Regardez, ici ! (Cécile choisit une bande complétée à partir des renseignements donnés et
273 la juxtapose à la bande C)
274 **Cécile :** Regardez ! Est-ce que les repères sont bien placés ?
275 **Un élève :** Non, le premier, il est décalé un petit peu.
276 **Cécile :** Non, on va dire qu'il est bon. C'est moi qui le décale. Le deuxième ?
277 **Un élève :** Il n'est pas bon !
278 **Cécile :** On va voir ! Une autre bande ! (Cécile choisit une autre bande complétée à partir des renseignements
279 donnés et la juxtapose à la bande C) Est-ce que celui-là, il est bon ?
280 **Un élève :** Non !
281 **Cécile :** Est-ce que c'est le même ?
282 **Un élève :** Non !
283 **Un élève :** Non !
284 (Cécile choisit une autre bande complétée à partir des renseignements donnés et la juxtapose à la bande C)
285 Regardez la première flèche ! Est-ce qu'elle est bien placée ?
286 **Un élève :** Oui !
287 **Un élève :** On ne voit pas.
288 **Cécile :** Et la deuxième ? Il y a toujours un souci avec la deuxième.
289 (Cécile choisit une autre bande et la juxtapose à la bande C) Est-ce que le deuxième est bon par contre ? Là, c'est
290 le contraire. C'est le deuxième qui est bon et le premier n'est pas bon ! Alors, essayez de bien appliquer les
291 messages qu'on vous donne. (Cécile choisit une autre bande et la juxtapose à la bande C)
292 **Un élève :** Non !
293 **Cécile :** La aussi, le premier n'est pas bon et le deuxième est bon. Est-ce que quelqu'un d'autre a la bande C.
294 (Fin de l'examen des messages concernant la bande C)...
295 _____ Episode n°2.4 _____
296 **Cécile :** On passe à la bande D.
297 **Un élève :** Nous !
298 **Cécile :** Qui a la bande D ? Oui ! (Les enfants ne sont plus très attentifs) On continue ! Bande D. Alors, les
299 filles, on vous écoute. ... (Cécile écrit au tableau sous la dictée de l'élève)
300 **Un élève :** La première flèche est égale à 1,08 et la deuxième flèche à 1,8.
301 **Cécile :** On n'entend pas !
302 **Un élève :** On n'entend rien !
303 **Un élève :** La première flèche est égale à 1,08 et la deuxième flèche à 1,8.
304 **Cécile :** Allez-y !
305 (Chaque équipe essaie de placer les repères à partir des renseignements donnés)...

306 **Cécile :** Allez, on vérifie ! (Cécile choisit une bande complétée à partir des renseignements donnés et la juxtapose
307 à la bande D) Regardez par ici ! On peut continuer, il reste deux bandes, là ! Est-ce que les repères sont bien
308 placés ?

309 **Un élève :** Oui !

310 **Un élève :** Non !

311 **Un élève :** Mais, si !!

312 **Un élève :** Oui !

313 **Un élève :** Non !

314 **Un élève :** C'est bon ! C'est bon !

315 **Un élève :** La flèche est décalée.

316 (Cécile choisit une autre bande et la juxtapose à la bande D)

317 **Un élève :** Oui !

318 **Cécile :** Alors, est-ce que ce message nous a permis de trouver les repères ?

319 **Un élève :** Oui.

320 **Cécile :** Quentin et David. ... (Cécile écrit au tableau sous la dictée de l'élève)

321 **Un élève :** Notre repère est à 1,8 ...

322 **Cécile :** C'est pour le premier ?

323 **Un élève :** Oui pour le premier.

324 **Cécile :** Et le deuxième ?

325 **Un élève :** Et le 2^{ème} repère est à 8 dixièmes après le 1.

326 **Un élève :** C'est le même alors !

327 **Un élève :** Et bien, c'est pareil.

328 **Cécile :** Alors, regardez ! Est-ce que c'était 1,8 ou 1,08, tout à l'heure ?

329 **Un élève :** 1,08

330 **Cécile :** Est-ce que 1,8 et 1,08 c'est la même chose ?

331 **Un élève :** Non.

332 **Cécile :** Est-ce que 1,8 et 8 dixièmes après le 1, c'est la même chose ?

333 **Un élève :** Oui !

334 **Cécile :** Pourquoi ?

335 **Un élève :** Parce que 8 dixièmes, c'est 0,8 et après le 1...

336 **Cécile :** C'est comme si on faisait...

337 **Un élève :** $1+0,8$

338 **Cécile :** 0,8 plus une unité, ça revient à 1,8 donc c'est le même message qu'ils ont écrit.

339 (Fin de l'examen des messages concernant la bande D)...

340 *Episode n°2.5*

341 **Cécile :** Ceux qui ont la bande E. Tous les autres. Trois groupes ont la bande E. Alors, vous écoutez et vous
342 placez sur votre bande à vous ! Attends, on ne t'entend pas ! On attend le silence ! Vas-y ! ... (Cécile écrit au
343 tableau sous la dictée de l'élève)

344 **Un élève :** Le premier repère est placé avant, le 1, après 0,5 et avant ...

345 **Cécile :** Attends, ça ne va pas ça ! Avant le 1, après 0,5 ! Est-ce qu'il y a d'autres indications ?

346 **Un élève :** Avant ... (hésitations)

347 **Cécile :** Lis-moi ce qui est sur ton message ! Avant, le 1, après 0,5 et avant 0,7...

348 **Un élève :** ... (Bruits)

349 **Cécile :** Comment vous auriez pu le dire autrement ? Alors, vous placez entre 0,5 et 0,7.

350 **Un élève :** ... (Bruits)

351 **Cécile :** Après le deuxième. Là, ça ne va pas pouvoir être possible si vous discutez. On arrête de discuter. Vous
352 avez tous quelque chose à faire à partir des indications données à l'oral. Le deuxième ?

353 **Un élève :** Entre 2,05 et 2,07.

354 **Un élève :** C'est facile.

355 **Cécile :** Alors, est-ce que ce message peut vous permettre de trouver le repère ? Michael ? Jacky ? Tu fais quoi ?

356 **Un élève :** Le premier, ça peut être 0,51 ; 0,52 ; 0, 53 ; 0,54...

- 357 **Cécile :** Michaël, dis que le premier repère, on ne peut pas le trouver parce qu'entre 0,5 et 0,7, il y a 0,51 ;
358 0,52 ; 0,53 ; 0,54...
- 359 **Un élève :** Oui, mais là il ne peut y avoir que 0,6
- 360 **Un élève :** Et oui, maîtresse, ce n'est pas entre 0,50 et 0,70 !
- 361 **Cécile :** Alors, si c'était 0,6, pourquoi vous n'avez pas écrit directement : 0,6 ? Pourquoi vous avez écrit entre
362 0,5 et 0,7 ? Le groupe qui a produit le message ?
- 363 **Cécile :** Et le deuxième, entre 2,05 et 2,07. Vous avez réussi à la placer ? Alors, on vérifie ! (Cécile choisit une
364 bande qu'elle juxtapose à la bande E) Regardez ici, est-ce que ce sont les mêmes repères ?
- 365 **Un élève :** Oui !
- 366 **Un élève :** Non !
- 367 **Cécile :** Je veux voir des grandes flèches. Sinon, je ne vois rien. (Cécile choisit une autre bande qu'elle juxtapose à
368 la bande E) Regardez celle-là !
- 369 **Un élève :** Je ne vois rien !
- 370 **Un élève :** Le premier est bon, le deuxième, non. (Cécile choisit une autre bande) Regardez ici !
- 371 **Un élève :** La première, elle est juste !
- 372 **Cécile :** Qui a fait aussi, la bande E. Chut ! Jessica ! Vous écoutez Jessica !... (Cécile écrit au tableau sous la
373 dictée de l'élève)
- 374 **Un élève :** Notre première flèche se trouve à 6 cm et 52 mm.
- 375 **Cécile :** Et la deuxième, vous ne l'avez pas mise ?
- 376 **Un élève :** Non.
- 377 **Cécile :** Allez-y, essayez de placer 6cm et 52mm.
- 378 **Un élève :** ... (Inaudible)
- 379 **Un élève :** C'est impossible
- 380 **Cécile :** Alors, on me pose une question. On me pose une question. Est-ce qu'on peut placer 6 cm sans savoir
381 d'où on part ?
- 382 **Un élève :** Non !
- 383 **Cécile :** Vous n'avez pas précisé.
- 384 **Un élève :** En partant de zéro ?
- 385 **Cécile :** Qui a fait la bande E, aussi ? Alors, vous me lisez votre message!... (Cécile écrit au tableau sous la
386 dictée de l'élève)
- 387 **Un élève :** Je suis sur une grande ligne et je suis à 4 cases du 2^{ème} giga trait.
- 388 **Cécile :** Morgane, tu peux me répéter ce qu'il vient de dire ? Il y a un bruit de fond et ce bruit de fond vous
389 empêche d'entendre.
- 390 **Un élève :** Je suis à 4 cases...
- 391 **Cécile :** 4 cases ?
- 392 **Un élève :** C'est l'espace entre...
- 393 **Cécile :** Là, quel est le problème sur ce genre de message ?
- 394 **Un élève :** ...
- 395 **Cécile :** On ne sait pas d'où partir, en avant ou en arrière. Est-ce qu'il y a un autre problème ? Le giga trait en
396 question ?...
- 397 **Un élève :** C'est un gros trait !
- 398 **Cécile :** Et les cases ?
- 399 Alors, on va arrêter, là-dessus.
- 400 (Fin de l'examen des messages concernant la bande E)...
- 401 _____ Episode n°3 _____
- 402 **Cécile :** Alors, maintenant qu'on a vu tous ces messages différents, est-ce que vous pouvez ...tiens-toi
403 correctement...est-ce que vous pouvez me dire quels sont les messages les plus efficaces, ceux qui nous ont permis de
404 retrouver correctement les repères. Sans avoir les lignes de vos camarades, vous avez réussi à placer les repères en
405 fonction de leur message.
- 406 **Un élève :** Le nôtre !
- 407 **Un élève :** Si c'est le vôtre, c'est normal !

- 408 **Un élève :** Non, mais pas nous.
- 409 **Cécile :** Donc, quand le message a été trouvé dès le premier coup, c'est signe qu'en général, c'était un bon ou un
- 410 mauvais message ?
- 411 **Un élève :** Un bon !
- 412 **Un élève :** Ca dépend !
- 413 **Cécile :** Si on arrive à placer les repères directement
- 414 **Un élève :** C'est bon !
- 415 **Un élève :** Ca dépend : il y en a qui n'y arrivent pas et d'autres qui arrivent.
- 416 **Cécile :** Effectivement, les vérifications n'ont pas toujours été...
- 417 **Un élève :** Ca dépend des personnes.
- 418 **Cécile :** Ca dépend des groupes, effectivement.
- 419 **Cécile :** Melissa ?
- 420 **Un élève :** C'est le nôtre parce qu'il y avait deux groupes et les deux, ça a marché.
- 421 **Cécile :** Alors, concernant la ligne B, c'était ce message. Alors, ça effectivement c'est un message qui a permis de
- 422 trouver les bons repères. Est-ce qu'il y a un autre message qui a permis, aussi, de trouver rapidement les repères ?
- 423 Regardez au tableau ! Est-ce que les 7 petits traits, ça nous a permis de trouver rapidement les repères ?
- 424 **Un élève :** Non !
- 425 **Un élève :** Si !
- 426 **Un élève :** Est-ce que les 6 cm et 52 mm, ça vous a permis de trouver rapidement les repères ?
- 427 **Un élève :** Non !
- 428 **Cécile :** Alors, qu'est-ce qu'on peut dire ? Quelle est la conclusion concernant les messages que vous avez faits ?
- 429 Quelle est la conclusion que vous avez à donner concernant leur efficacité ? Inès ?
- 430 **Un élève :** Dans la frise E,...
- 431 **Cécile :** Comment ?
- 432 **Un élève :** La frise E, ...
- 433 **Cécile :** Alors, dans la bande E ?
- 434 **Un élève :** Personne n'a trouvé.
- 435 **Cécile :** C'est vrai mais alors quelle est la conclusion ?
- 436 **Un élève :** ...
- 437 **Cécile :** Quels sont les messages qui ont permis de trouver les flèches ?
- 438 **Un élève :** Le nôtre !
- 439 **Un élève :** Nous aussi !
- 440 **Cécile :** Alors, celui-là (Notre première flèche est à 0,45 et notre deuxième flèche est à 2,1.)
- 441 **Un élève :** Oui !
- 442 **Cécile :** Alors qu'est-ce qu'on en conclue ?
- 443 **Un élève :** ...
- 444 **Cécile :** Qu'est-ce qu'on a utilisé là ?
- 445 **Un élève :** 0,45 et 2,1
- 446 **Cécile :** Et ça s'appelle comment ?
- 447 **Un élève :** Des décimaux !
- 448 **Cécile :** Oui, voilà, des nombres décimaux. Alors, si on regarde la ligne, comment elle est graduée ? Où sont les
- 449 unités ? Oui ? Montre-moi sur la bande ?
- 450 **Un élève :** C'est les grands traits.
- 451 **Cécile :** Alors, ce sont les grands traits ! D'accord ! Donc, le premier grand trait, c'est...
- 452 **Un élève :** C'est 0
- 453 **Cécile :** Après ?
- 454 **Un élève :** 1, 2
- 455 **Cécile :** Bon, et où sont les dixièmes ? Montre-moi.
- 456 **Un élève :** C'est les moyens traits !
- 457 **Un élève :** 0,1 ; 0,2 ; 0,3...

- 458 **Cécile :** Oui, donc ce sont les repères qu'on voit ici. Et les centièmes ? Où sont les centièmes ? Montre-moi !
459 Chut !
- 460 **Un élève :** C'est les tout petits traits.
- 461 **Cécile :** Oui, voilà. Donc, par exemple, ici, après 0,4, il y a ... Chut ! Après 0,4, qu'est-ce qu'il y a ?
462 **Un élève :** 0,5
- 463 **Cécile :** Regarde bien ! Ici. Oui, Lucas ?
464 **Un élève :** 0,41
- 465 **Cécile :** Et après ? Continue.
466 **Un élève :** 0,42 ; 0,43 ; 0,44 ; 0,45...
- 467 **Cécile :** Voilà. C'est pour ça que, Lucas et Michael, vous avez écrit 0,45 pour la bande A. Il fallait utiliser les
468 nombres décimaux.
- 469 **Un élève :** Oui, mais maîtresse, nous aussi, notre message était bon.
- 470 **Cécile :** Alors, c'était lequel ? Chut !
- 471 **Un élève :** 5 dixièmes après 1 et 8 dixièmes et 2 centièmes après 1.
- 472 **Cécile :** Oui, c'est vrai.
- 473 **Un élève :** Nous aussi, avec les grands bâtons !
474 **Cécile :** Oui, bon, on va arrêter là. On reprendra tout ça.

Séance sur le repérage de nombres décimaux sur une ligne graduée

film du 20 janvier 2006

Préalable : Avant toute chose, je voudrais signaler que, lors de la préparat° de la séance, j'ai été sceptique sur les modalités d'organisati-on de la séance. En effet le guide du maître CAP MATHS préconise une écriture du message par binômes puis une exploitat° collective de ceux-ci. Or, pour avoir déjà pratiqué ce genre d'activités (SPA Cycle II à), j'ai de suite pensé qu'il aurait mieux valu laisser les élèves en binômes et regrouper des paires de binômes pour les laisser s'échanger les messages et tenter de retrouver les positions respectives de chacun des messages. Ceci étant, je n'ai pas pris la décision (à tort semble-t-il) de modifier les modalités de l'activité. Et ce, surtout, car je n'arrivais pas à évaluer, par anticipat°, le temps que prendrait l'écriture des messages et celui de leur exploitat°...

Analyse : La mise en route a été longue et difficile. Pour plusieurs raisons :

- je n'ai pas lu la consigne à donner ce qui a provoqué un manque d'informat° (la descript° des graduat° et des posit° a été confuse, les critères de réussite absents...)
- la feuille de consigne distribuée (p. 41 du manuel) a perturbé certains élèves qui ont confondu la ligne graduée qui leur a été remise avec celle dessinée sur la page du manuel pour les exercices suivants.
- j'ai ramassé les messages alors qu'il était stipulé de noter les messages sous la dictée des élèves \Rightarrow après coup, je leur ai redonné leurs messages...

Dans la phase 1, il y avait 2 sous-parties / l'écriture du message
/ l'examen collectif des messages

Cette 2^e sous-partie a créé un déséquilibre dans la phase 1. L'exploitat^o collective de chacun des messages a été fastidieuse et, très vite, les 3/4 des élèves ont "décroché". Ceci se comprend car ils n'ont pas eu de difficulté, pour la plupart, à retrouver les positions des uns et des autres, et il n'y avait plus alors de raison de traiter les autres messages.

Quel était le sens de ce travail ? Comment, pour l'enseignant, s'assurer que chaque binôme (ou même chaque élève) vérifie le message donné par un groupe ? Comment attester cette vérification en superposant des lignes graduées trop petites pour être vues de tous ? Plusieurs aspects, dans les modalités de la séance, étaient à revoir. Or, la présence de la caméra ne m'a pas permis d'effectuer des changements "en cours de route". Et puis, il faut avouer aussi que, une fois que nous étions "embarqués" dans cette démarche, je ne savais plus comment rebondir.

Suite à ce long travail d'examen de chacun des messages, j'ai éprouvé une autre difficulté : comment repérer les messages les plus efficaces quand toutes les techniques amènent aux bonnes positions ? Il n'y a pas eu de régularité dans les résultats : parfois une position donnée par un nbre décimal ne permettait pas de trouver la bonne position ... et parfois c'était le contraire : un message du type "7 petits traits après le grand trait" permettait le bon positionnement ... Des discussions ont eu lieu mais elles nous ont écarté du but de la phase 2 qui était : classer les renseignements. Nous sommes donc passés directement à la synthèse (car cela durait déjà depuis 45 minutes je crois !) qui a été une description détaillée de la ligne graduée : où sont les unités ? les dixièmes ? les centièmes ?

Conclusion: Cette séance a été un "flop" total pour la majorité des élèves. Pour ma part, elle m'a semblé interminable. Je voulais m'adapter mais n'y arrivais pas...
Je pense que, suite à cette recherche, les élèves qui savaient "utiliser les nb décimaux pour repérer une point sur une ligne graduée" savent toujours le faire; mais pour les autres, ils n'ont pas saisi l'intérêt de passer par les nb décimaux.
Il va donc falloir reprendre la synthèse pour arriver à une trace écrite commune et, ensuite, vérifier la maîtrise de tous les élèves par le biais d'exercices de réinvestissement. ②

Mathématiques – Numération -		Observations à posteriori																																																
(séance 1)																																																		
Classe de CM2 – 26 janvier 2006																																																		
Objectifs de la séance : *utiliser des multiples et des diviseurs des nombres entiers. *découvrir les nombres premiers.																																																		
Compétence visée : reconnaître les multiples de 2, de 5 et de 10.																																																		
Pré requis : connaître la notion de multiple et de diviseur.																																																		
Matériel par équipe : *1 grille des 100 premiers nombres (tableau format A3) *le même tableau en modèle réduit *un jeu de 52 cartes *une trentaine de jetons par joueur (une couleur par joueur) *une feuille de jeu																																																		
Déroulement : Par équipes hétérogènes composées de deux joueurs (désignés A et B) et un secrétaire. Puis par groupes de 2 binômes. 1h00 divisée en 2 phases.																																																		
Phase 1 Début : 09h00	<p>Appropriation du jeu (équipes de 3)</p> <p>Description rapide : Il s'agit d'un jeu de morpion sur une grille des 100 premiers nombres, la règle de placement des pions reposant sur les idées de multiples et de nombres premiers.</p> <p>But du jeu : Placer cinq jetons de sa couleur en ligne (verticale, horizontale ou en diagonale), alignement disjoint mais non interrompu par un pion adverse.</p> <p>Ex :</p> <table border="1"><tr><td>A</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>A</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>A</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>A</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>A</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> <p>Les règles sont polycopiées pour être lues individuellement par les élèves. Elles sont ensuite expliquées collectivement et affichées au tableau de façon schématique.</p> <table border="1"><tr><td>Carte A</td><td>Carte B</td></tr><tr><td>5</td><td>7</td></tr><tr><td>Roi</td><td>2</td></tr></table>	A														A							A							A							A							Carte A	Carte B	5	7	Roi	2	
A																																																		
		A																																																
			A																																															
				A																																														
					A																																													
Carte A	Carte B																																																	
5	7																																																	
Roi	2																																																	

	<p>Le secrétaire demande au joueur une justification du choix de son pion et le note sur la feuille de jeu.</p> <p>Ex : feuille de jeu</p> <p>Elève A</p> <table><tr><th>Carte tirée</th><th>Choix du pion</th></tr><tr><td>5</td><td>$20 = 4 \times 5$</td></tr><tr><td>roi</td><td>pas</td></tr></table> <p>Elève B</p> <table><tr><th>Carte tirée</th><th>Choix du pion</th></tr><tr><td>7</td><td>$28 = 7 \times 4$</td></tr><tr><td>2</td><td>$26 = 2 \times 13$</td></tr></table> <p>Lorsqu'une dame est tirée, le joueur indique au secrétaire la case de son adversaire dont il a retiré un pion (le secrétaire barre sur la feuille de jeu le pion concerné).</p> <p>La partie s'arrête dès qu'un joueur a aligné cinq de ses pions. Un temps est laissé à chaque équipe pour recopier l'état final du jeu sur les petits tableaux (coloriage des cases à l'aide des deux couleurs des pions) et pour discuter de cette 1^{ère} partie. Puis, le maître relève les feuilles de jeu et les petits tableaux de chaque équipe.</p> <p>Le maître reprend collectivement quelques tirages et interroge les élèves sur les cases choisies pour placer leur pion. Par exemple, la carte 7 a permis aux élèves B de poser un pion sur les cases 7, 21, 14, 77, 35....</p>	Carte tirée	Choix du pion	5	$20 = 4 \times 5$	roi	pas	Carte tirée	Choix du pion	7	$28 = 7 \times 4$	2	$26 = 2 \times 13$	
Carte tirée	Choix du pion													
5	$20 = 4 \times 5$													
roi	pas													
Carte tirée	Choix du pion													
7	$28 = 7 \times 4$													
2	$26 = 2 \times 13$													
<p>Fin : 09h30</p> <p>Phase 2 Début : 09h30</p> <p>Fin : 10h00</p>	<p>Vers l'élaboration de stratégies (par grps de 2 binômes)</p> <p>Les élèves sont alors invités à faire deux parties en jouant sans secrétaire (par confrontation de binômes), en utilisant les mêmes tableaux que dans la 1^{ère} phase puis à rédiger une fiche individuelle (et secrète !) de « remarques pour gagner » : le maître s'engage à ne pas communiquer ces remarques avant une semaine.</p> <p>Les élèves pourront se mettre d'accord pour placer chaque pion et donc donner les raisons de leurs choix et argumenter.</p> <p>NB : pour obliger les élèves à travailler les nombres moins bien connus, le maître peut également les faire jouer sur un tableau de 41 à 100, voire de 40 à 140.</p>													
<p>Le jeu est mis à la disposition des élèves en activité libre ou prêté pour jouer à la maison. Les élèves sont avertis qu'il leur sera demandé, dans une semaine, de rédiger les « nouvelles remarques pour gagner » qu'ils auront trouvées.</p>														

Episode n°1.1

Cécile : Alors, on va faire un jeu en mathématiques : le Morpion des Multiples. Il s'agit d'un jeu de morpion sur une grille qui comporte les nombres de 1 à 100. Alors, on va distribuer une feuille avec la règle du jeu. Vous la lisez en silence.

Règles du jeu « le morpion des multiples »

Chaque joueur tire à son tour la première carte du paquet (cartes placées en tas, à l'envers).

- Si c'est une carte nombre, il peut poser un de ses pions sur une case portant un multiple de ce nombre (si je tire 7, je peux poser un pion sur n'importe quel multiple de 7)
- Si c'est un valet, il peut poser un pion sur un nombre premier
- Si c'est une dame, il peut enlever un pion de son adversaire
- Si c'est un roi, il passe son tour.

But du jeu : Placer cinq jetons de sa couleur en ligne (verticale, horizontale ou en diagonale) alignement disjoint mais non interrompu par un pion adverse.

Episode n°1.2

Cécile : Alors, qui veut venir expliquer au tableau ? Oui ?

Un élève : Pour jouer, chacun son tour, on tire une carte.

Cécile : Alors, attends, comme on n'a pas en classe, suffisamment de jeux de cartes, l'un d'entre vous tirera une carte de ce jeu pour tout le monde et notera au tableau la carte tirée. D'accord ? Alors, vas-y continue !

Un élève : Alors, on tire une carte. Si c'est un nombre, tu poses un pion sur un multiple. Si je tire 7, je peux poser un pion sur n'importe quel multiple de 7. Si c'est un valet, tu poses ton pion où... Là, il y a une feuille et il y a tous les nombres premiers : 2-3-5-7-11-13-17-19-23-29...et tout. Et après, tu poses, où tu veux, enfin, ...sur un nombre premier, là-dedans, par exemple sur deux. Si c'est une dame, tu peux retirer un pion de ton adversaire. Et si c'est un roi, tu passes ton tour.

Cécile : Est-ce que tu nous as donné le but du jeu ?

Un élève : Faire comme un « puissance 4 », sauf que tu dois en faire 5. Tu dois mettre 5 pions. Et tu peux faire disjoint : par exemple, tu en mets un sur 39, sur 57, 75, 93. Là, ça marche quand même mais s'il y a un pion qui bloque le passage, là, ça ne marche pas.

Cécile : Comment ils doivent être, tes 5 pions.

Un élève : En diagonale, en horizontale ou en verticale.

Cécile : Comment on appelle ça ?

Un élève : Alignés.

Cécile : Un alignement. Donc, 5 pions alignés. Et l'alignement disjoint, c'est quand les pions sont alignés et qu'entre les pions, il y a des cases vides, qui ne sont pas occupées par des pions adverses. Est-ce qu'il y a des choses à préciser sur le jeu ? Est-ce qu'on a tout dit, là ?

Un élève : Dès qu'il y a un morpion, on arrête.

Episode n°1.3

Cécile : Alors, vous êtes installés quatre par quatre. Deux vont jouer c'est-à-dire qu'ils vont poser à tour de rôle un pion sur une case et les deux autres vous allez noter sur la feuille de jeu la carte qui a été tirée, la case choisie par le joueur, la case où il a posé son pion et surtout vous allez écrire pourquoi il l'a posé sur cette case-là.

Episode n°2

.... (Les enfants jouent par équipe de 3)....

Episode n°3

Cécile : Alors, j'ai circulé dans les groupes et certains m'ont dit qu'ils savaient comment faire pour gagner. Alors, avez-vous des stratégies pour gagner ? Ou pour empêcher les autres ? Mélissa ?

Mélissa : C'est bien de mettre du côté des chiffres à zéro.

Cécile : C'est bien de mettre du côté des chiffres à zéro donc à droite, complètement à droite de la grille, toutes les ...c'est quoi en fait ? ...toutes les...

Un élève : Multiples de 10.

Cécile : Les multiples de 10, on peut les appeler les dizaines, aussi ! Mélissa, dit que c'est bien de les mettre complètement à droite. Effectivement, là, Malila a gagné en mettant un alignement vertical sur les multiples de 10 ! Est-ce qu'on est tombé que sur la carte 10, à chaque fois ?

Un élève : Non !

Cécile : Alors, pourquoi c'est bien de mettre sur les multiples de 10, à chaque fois ? Axel ?

Axel : Parce que 10×10 , ça fait 100, mais tu peux aussi faire la table de 5 !

Cécile : Ah ! Les multiples de 5 sont aussi des multiples de 10, sont aussi des multiples de ...

Un élève : 5 !

Cécile : 5 ! Est-ce qu'il y a encore, ils sont aussi des multiples de quoi, les multiples de 10 ?

Un élève ... (inaudible)

Cécile : Ah ! A la fin de toutes les tables, on a la dizaine supérieure. $2 \times 10 = 20$, $3 \times 10 = 30$, donc, effectivement, la partie qui est à droite du tableau, qui concerne les dizaines, on la retrouve dans toutes les tables de multiplication. C'est une bonne méthode ! Est-ce que quelqu'un a une autre méthode pour gagner ? J'ai remarqué que beaucoup choisissaient d'aller en diagonale surtout que les alignements disjoints sont autorisés, comme ça, ça vous laisse un peu de marge de manœuvre. Marion ?

Marion : On va en diagonale, comme ça, ça ne se voit pas trop, pour l'adversaire.

Cécile : D'accord.

Marion : Alors que si on est ...

Cécile : Quand vous êtes en diagonale, ça vous laisse le temps de préparer votre diagonale et l'adversaire ne s'en rend pas compte.

Marion : Voilà.

Cécile : C'est une stratégie, ça aussi. Bon, alors, vous changez les rôles.

Episode n°4

.... (Les enfants jouent par équipe de 3, les joueurs deviennent secrétaires et les secrétaires joueurs). ...

Episode n°5

Cécile : Tout à l'heure, vous aviez joué avec le 9, je crois. Quelles cases étaient possibles pour le 9 ? Quentin !

Quentin : 9, 18, 24, 36, 45, 54, 63, 72, 81 et 90.

Cécile : Comment tu sais ça ?

Quentin : Et, bien, parce que, en fait, dans... je vais montrer au tableau ?

Cécile : Oui.

Quentin : Ici, il y a la table de 9 : 9 plus 9 : 18 ; 18 plus 9 : 24, 24 plus 9 : 36, 36 plus 9 : 45, 45 plus 9 : 54, 54 plus 9 : 63, 63 plus 9 : 72, 72 plus 9 : 81 et après 9 fois 10, ça fait 90.

Cécile : Est-ce qu'il y en a encore un ?

Un élève : En dessous, de ...

Un élève : 99 !

Quentin : Là ?

Cécile : 99, c'est dans la table de 9 ?

Un élève : Oui !

Un élève : Non !

Un élève : 9 fois 11.

Cécile : Est-ce que vous aviez remarqué ça, dans le tableau ?

Un élève : Oui.

Simon : Quand on fait la diagonale d'un nombre, c'est toujours plus 9 ou moins 9. Par exemple, 3 plus 9, égale 12.

Cécile : Vous entendez, ce que Simon dit, là ?

Un élève : Non !

Cécile : Abigaïl, est-ce que tu as entendu ?

Abigaïl : Non !

Cécile : Alors, répète, Simon.

Simon : *Quand par exemple, je prends 3, je vais...je montre ? 3 plus 9, égale 12. 4 plus 9, égale 13. En fait, quand on prend la diagonale, on rajoute 9. Sinon, si on prend par là, on enlève.*

Cécile : *D'accord. Merci. Alors, maintenant, vous êtes par binôme, c'est-à-dire que vous avez réfléchi 2 par 2. Pensez bien, à vos stratégies, parce que vous allez maintenant noter vos remarques : sur une feuille secrète avant de partir. Oui, Axel.*

Axel : *Les stratégies, on les fait à 2 ou à 1 ?*

Cécile : *Ca peut se faire à 2 ou à 1. Simon ?*

.....Episode n°6.....

..... (Les enfants jouent par binômes)....

.....Episode n°7.....

..... (Les enfants rédigent leurs « remarques pour gagner »)....